高等学校教学用書

大田作物育种学与种子繁育学实習指导

Г. М. 波波娃　В. М. 列昂節夫
Ф. И. 科兹洛娃　З. В. 阿伯拉莫娃　著

高等教育出版社

高等学校教学用書

大田作物育种学与种子繁育学实習指导

Г. М. 波波娃，В. М. 列昂節夫
Ф. И. 科兹洛娃，З. В. 阿伯拉莫娃 著
汪 玢 陈德鑫 韓純儒 譯

高等教育出版社

中科院植物所图书馆
S0022684

本書系根据苏联国立农業書籍出版社（Государственное издательство сельскохозяйственной литературы）1955年出版的波波娃（Г. М. Попова）、列昂節夫（В. М. Леонтьев）、科兹洛娃（Ф. И. Козлова）、阿伯拉莫娃（З. В. Абрамова）合著的“大田作物育种学与种子繁育学实習指导”（Руководство к практическим занятиям по селекции и семеноводству полевых культур）一書譯出，原書經苏联高等教育部高等农業学校教育司批准作为农学院农学系用的教学参考書。

本書由北京农業大学俄文翻譯室汪玢、陈德鑫和韓純儒同志担任翻譯，并由該校农学系选种教研組担任审校。

大田作物育种学与
种子繁育学实習指导

Г. М. 波波娃，В. М. 列昂節夫，Ф. И. 科兹洛娃，З. В. 阿伯拉莫娃著
汪　玢　陈德鑫　韓純儒譯

高等教育出版社出版
北京琉璃廠一七〇号
（北京市書刊出版業营業許可証出字第〇五四号）
京华印書局印刷　新华書店总經售

統一書号16010·64　開本850×1168 1/32　印張13　字數318,000
一九五七年一月北京第一版
一九五七年一月北京第一次印刷
印數0001—6,000　　定價（10）¥1.90

目　录

序 ………………………………………… 7

育种学

原始材料阶段性的研究 ……………………………… 9

测定春化阶段的長短 …………………………………… 9

测定各發育阶段的長短 ………………………………… 13

开花生物学的研究 ………………………………… 15

开花的順序和时間長短 ………………………………… 15

小麦柱头生活能力的时間長短 ………………………… 19

花粉生活能力的时間長短 ……………………………… 21

杂交 ……………………………………………… 24

获得無性杂种的方法 …………………………………… 24

植物的人工杂交 ………………………………………… 29

杂种束的分析 …………………………………………… 43

选擇 ……………………………………………… 45

單株选擇和單株集团选擇 ……………………………… 45

混合选擇 ………………………………………………… 61

育种过程的技术 …………………………………… 62

試驗圃和品种試驗区面积的計算 ……………………… 62

播种前的准备 …………………………………………… 72

育种播种地段的区划 …………………………………… 74

播种 ……………………………………………………… 76

田間淘汰 ………………………………………………… 79

收获 ……………………………………………………… 79

育种材料的鑒定方法 ……………………………… 82

根据产量鑒定品种 ……………………………………… 82

測定品种的谷壳率和皮壳率 …………………………… 92

根据营养期的長短鑒定品种 …………………………… 94

鑒定品种的生物学抵抗性 ……………………………… 102

根据越冬性鑒定品种 …………………………………… 105

根据抗旱性鑒定品种 ……110
根据抗病性鑒定品种 ……112
根据对机械化收割的适应性鑒定品种 ……124
根据产品品質鑒定品种的原則 ……130
根据籽粒的透明度鑒定品种 ……132
根据麵筋的数量和質量鑒定品种 ……133
根据麵包烤制品質鑒定小麦的品种 ……135
根据种子的煮爛性鑒定豆类作物的品种 ……139
根据种子中脂肪(粗脂肪)含量鑒定油料作物的品种 ……142
測定馬鈴薯塊莖中的淀粉含量 ……145
根据糖的含量鑒定糖用甜菜的品种 ……148

品种試驗資料的統計处理 ……151

变数列的結構 ……151
变数列基本因素的計算和品种試驗資料的处理 ……155

品种学

各种大田作物品种的研究 ……167

谷类作物……169

小麦 ……169
黑麦 ……185
燕麦 ……188
大麦 ……199
黍 ……209
玉米 ……215
稻 ……221
蕎麦 ……226

豆类作物 ……232

豌豆 ……232
洋扁豆 ……240
菜豆 ……245
鷹嘴豆 ……252
山黧豆 ……254

油料作物 ……259

向日葵 ……259
蓖麻 ……266
芝麻 ……272
落花生 ……276

亞麻 ……280

纖維作物 ……286

纖維用亞麻 ……286

棉花 ……288

塊根类和塊莖类作物 ……293

糖用甜菜 ……293

馬鈴薯 ……295

多年生牧草 ……301

三叶草 ……301

苜蓿 ……306

驢喜豆 ……312

貓尾草 ……316

冰草 ……320

羊茅 ……323

一年生牧草 ……326

春巢菜 ……326

苏丹草 ……330

飼用粟 ……332

种 子 繁 育 学

品种种子的生产 ……336

栽培在原种种子繁育农場中或国家育种站中的原种面积的計算 ……336

区种子繁育农場种子繁育地面积的計算 ……338

集体农庄和国营农場中留种区的划分 ……341

生产中品种播种地的計算 ……342

貯藏室中品种种子狀況的調查 ……344

改良种子种性的方法 ……345

自花傳粉作物的品种內杂交 ……345

在自由傳粉情况下杂种种子的获得 ……346

輔助傳粉 ……349

国家品种檢驗 ……353

品种播种地的田間品种鑒定 ……353

根据籽粒測定谷类作物种子的品种純度 ……368

根据籽粒測定豆类作物的品种純度 ……375

測定羽扇豆种子的植物鹼含量和不含植物鹼的羽扇豆品种被含植物鹼品种混杂的程度 ……378

测定向日葵的硬壳瘦果数 ……380
根据幼苗测定谷类作物品种的純度 ……382
附录 ……384

序

在苏联共产党第十九次代表大会关于 1951—1955 年苏联發展五年計划的指示中和在苏共中央九月和二至三月全会的决議中确定了农業部門的主要任务——提高一切农作物的單位面积产量和增加农業的产品总額。

特别是在苏共中央二至三月全会的决議中，对增加谷物的生产給以巨大的注意。

把新的更丰产的谷类作物品种、更丰产的和早熟的棉花品种、含糖量更高的糖用甜菜品种、含油量高的向日葵品种运用到生产中来，以及为在灌溉地上进行栽培而創造新的农作物品种，对于保証稳定而高額的产量具有特殊的意义。在把新品种运用到生产中来这一点上，集体农庄和国营农場中的正确的农作物种子繁育制度应該起着巨大的作用。

这样，就使我国的育种家担負起重大的責任，他們应該培育出生产能力高的品种，这些品种产量高而稳定，能适应于机械化的管理和收割，而产品質量也优异。

目前，种子繁育的基本任务不仅是在于繁殖品种种子，而且还要改良品种种子，提高其生产能力。我国社会主义农業生产能力的提高在頗大程度上依賴于农業專家。因此，育种家、种子繁育家和农田栽培家应該很好地掌握育种和种子繁育的一切現代方法和技术。

本書的出版是由下列必要性所引起的，即需要有一本大田作物育种与种子繁育实驗室实習作業与夏季作業方面的教材，以便培养具有高度熟練技艺的專家——农田栽培家、种子繁育家、育种

家和植物保护方面的农学家。它的內容符合于育种学与种子繁育学冬季与夏季实習教学課程的教学大綱。作者認为也有必要对品种学的实習作業加以叙述。

作者希望本書能帮助更順利地掌握育种与种子繁育課程，从而促进更好地培养农業專家。

我們怀着感激的心情准备接受一切对于本書缺点的指示和旨在使本書益臻完善的意見。

本書的“育种学”部分由农業科学博士Γ. M. 波波娃教授和农業科学碩士З. B. 阿伯拉莫娃助教撰写（其中“原始材料的研究”、“开花生物学”、“杂交”、“統計处理”各題为З. B. 阿伯拉莫娃撰写，其余的为Γ. M. 波波娃撰写）；“品种学”部分由农業科学碩士B. M. 列昂节夫副教授和农業科学博士Γ. M. 波波娃教授撰写（“油料作物”、“纖維作物”、“馬鈴薯”——Γ. M. 波波娃，其余的——B. M. 列昂节夫）；“种子繁育学”部分由农業科学碩士Φ. И. 科兹洛娃副教授和农業科学碩士З. B. 阿伯拉莫娃助教撰写（“改良种子种性的方法”——З. B. 阿伯拉莫娃，其余的——Φ. И. 科兹洛娃）。

育种学

原始材料阶段性的研究

測定春化阶段的長短

（实驗室作業）

作業：1）取少量所研究的品种的种子样品进行播种前的春化处理；2）按照巴薩尔斯卡婭方法在春化阶段开始和完成时使生長錐染色；3）按照巴薩尔斯卡婭方法測定春化阶段的長短；4）描繪春化阶段进行时和完成后植物的生長錐；5）根据生長錐的分化确定春化阶段的長短。

設备和材料：1）冷藏器或冰箱（溫度0—2°）；2）定溫箱（溫度17—20°）；3）刺絡針或保險刀片刃；4）放大鏡；5）每个学生兩支实驗針；6）紗布或其他材料做的小布；7）氯化鉄（$FeCl_3$）5%溶液；8）黃血鹽 $K_4[Fe(CN_6)]$ 5%溶液；9）濾紙；10）羊皮紙标籤或軟洋鉄片做的标籤；11）綫或橡皮圈；12）所研究的冬小麦或冬黑麦品种的种子；13）所研究的品种預先春化过的和稍微發芽的种子；14）种子預先經过不同日数春化处理的在3—5个叶子时期的同一品种的植株。

在进行研究發育阶段長短的实習时，必須預先春化种子或从預先春化过的种子中培育植株。

按照Д. А. 道尔顧申方法少量样品的播种前春化处理 在大小約为10×10厘米的紗布或粗白洋布上放100顆种子的样品。把写有品种名称或样品号碼的羊皮紙或軟洋鉄片的标籤也放在里面。把布的边收在一起，用綫或用橡皮圈扎紧。在橡皮圈或綫下穿进写有样品号碼的羊皮紙或洋鉄片标籤。把准备春化处理的这些小包串在溫度为18—20°的水中浸濕24—36小时，一直到种子变軟为止（用指甲压时起皺褶）。此时种子濕度約为50—55%。把

种子浸湿达到充分膨脹是危險的，因为以后要阻止它們的进一步生長就非常困难。在种子的小包浸湿以后，为了从中去掉多余的尙未被种子吸收的水分，把小包稍微擰干。然后把这些小包串在溫度为 17—20° 的定溫箱或室內放置 24—36 小时。当种子开始部分出芽时，就把它們放到具有对冬作物春化最有利的溫度(0—2°）的冷藏器或冰箱中。把它們放在这些条件下一直到完成春化阶段时为止。

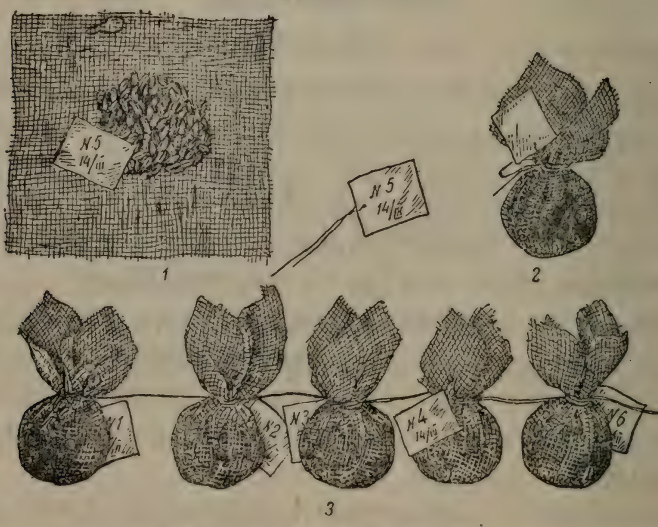


圖 1. 紗布包的准备春化的种子小包：
1—紗布，2—小包，3—准备春化的許多小包。

在电气冷藏器或冰箱中能有 0—2° 的溫度。如果沒有專門的冷藏器，那末可以把冬作物的种子放在自制的構造很簡單的冷藏器中进行春化(圖 2)。大小为 2×2×2.5 米（高）的木箱中裝滿鋸屑。在木箱中裝入容积为 8—10 升放有冰的玻璃盒、桶或任何別的玻璃的、金屬的或陶制的容器。在这个有冰的容器內再放另一个容积为 1—3 升的容器，种子的小包就放在里面。木箱上蓋一个

厚的木制盖子或由鋸屑制成的垫子。冰要定期地更换。冷藏器应放在不生火的屋內（板棚或地窖等），并应仔細照料：春化的种子是否潮湿，是否通气（因此不能紧閉裝小包的容器）。

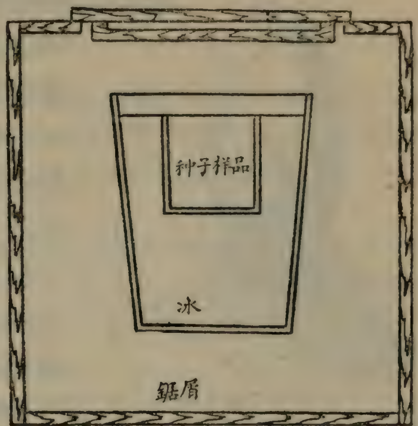


圖 2. 自制冷藏器（横断面）。

按照巴薩尔斯卡婭的方法測定春化阶段的長短（生長錐生長的活体染色方法）取所研究的冬小麦或冬黑麦品种的 10 份种子样品，按上述少量样品春化方法預先加以春化处理。第一份样品春化 60 天，第二份 55 天，第三份 50 天，每隔五天依此类推。

为了染色則从每一份样品中取稍微發芽的种子并把种子縱向切开，使切面經过胚。在切面处滴上 1—2 滴氯化鉄。然后在 30 秒鐘之內用水洗切面，用濾紙輕輕地弄干，以几滴黃血鹽的溶液染色，并在放大鏡下观察。

生長錐下面的分生組織几乎始終与通过春化阶段無关，被染成深藍色。而未通过春化阶段的胚的生長錐并不染上顏色，而仍为黃色（黃血鹽的顏色），或帶綠色。

在春化过程完成以前不久，生長錐帶綠色的地方中，开始出現个别藍色的細胞。在通过春化阶段的种子上，胚的生長錐被染成深藍色（圖 3）。从开始春化到样品的种子的胚被染成藍色时最少的天数，就是春化阶段的長度。

根据生長錐形态学上的改变測定禾谷类作物春化阶段的長短取 10 份种子样品，預先进行不同日数（60—20 天）的春化处理：第

一份 60 天，第二份 55 天，每隔 5 天，依此类推。然后把春化过的种子播种在木箱中或直接播种到露地上，每一份样品播种在有相应标籤的單独小区中。



圖 3. 按巴薩尔斯卡娅的方法染了色的小麦的胚。

为了測定春化阶段的長短，从植株形成第三片叶子的时候开始，在每一个不同春化日期的处理中取 5—10 棵植株。每一棵植株都很小心地，最好是在放大鏡鏡台上用实驗針剝出它的生長錐。

如果植株完成了春化阶段，植株的生長点是更加伸長了的，而在完成春化阶段以后第三、第四天时，在生長点上就开始形成小穗原基突起。

播种前春化处理的最少天数，如能保証在所研究的小麦品种的植株生長錐上开始形成小穗原基突起，便等于該品种春化阶段的長度。

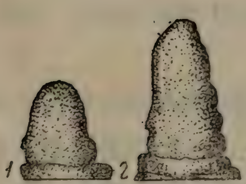


圖 4. 冬小麦的生長錐:
1—春化阶段进行时，
2—春化阶段完成以后。

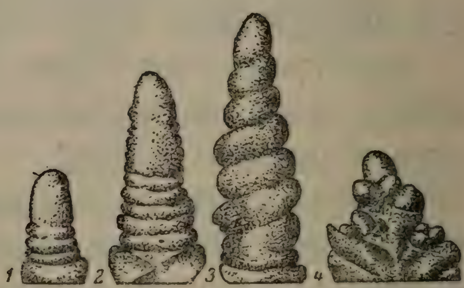


圖 5. 小麦生長錐的繼續分化:
1—春化阶段結束时，2—光照阶段开始时，3—光照阶段进行时，4—光照阶段結束时的小穗。

測定各發育阶段的長短
（田間作業）

作業：1）测定冬小麦或冬黑麦区域化的或有前途的品种春化阶段的長短；2）测定春小麦、燕麦或大麦光照阶段的長短；3）描述从播种前未完成春化阶段的种子和完成春化阶段的种子中長出的植株；4）描述测定光照阶段的試驗中極端不同处理的植株。

設备和材料：1）播种表；2）从播种前經不同日数春化处理的种子長出的所研究品种的植株①；3）在自然日照和10小时日照的条件下生長的同品种的植株①；4）大小为1.2×0.5×0.75米（高)的三合板或其他材料做的不透光的箱子。

这个实習是在夏季教学实習时进行或作为一种独立作業来做。

测定春化阶段的長短　預先春化10份所研究品种的样品，每份100顆种子。浸湿第一份样品，使它春化60天。过五天后浸湿第二份样品，并春化55天，第三份样品春化50天，第四份45天，依次类推直到20天。如果知道品种有更短的阶段，那末样品的数目可以减少到6—8份。

把全部春化过的样品同时播种在并列的小区中。播种浸湿过的、發了芽的但未經春化的种子作为对照。

播种前完成了春化阶段的那些植株，經过2—3个月就拔节并首先抽穗；而播种前未完成春化阶段的那些植株，要晚一些才开始抽穗或根本不抽穗(圖6)。

根据播种表确定能保証該品种植株抽穗的播种前春化的最少天数。这个天数就等于該品种春化阶段的長度。然后描述播种前种子完成了春化阶段和未完成春化阶段的植株。

测定光照阶段的長短　把所研究的春小麦品种預先經过春化的种子播种在20个盆栽試驗盆里或10个并排排列的大小为1×

① 最好使已完成光照阶段和春化阶段的植株处在抽穗期中。

0.4米的小区中。每一个小区中播种1米長的兩行。行間寬度为15—17厘米，每行20—30棵植株。第1个小区中的植株从出苗开始全部生長期中都处在10小



圖6. 冬小麦:
1—完成了春化阶段的，2—未完成春化阶段的。



圖7. 燕麦:
1—完成光照阶段的，2—未完成光照阶段的。

时日照的条件下，第2个小区的植株在完全出苗以后在自然日照的条件下生長16天，然后在抽穗以前处在10小时日照的条件下。第3个小区的植株在出苗后在自然日照的条件下生長20天，第4个小区生長24天，第5个28天，第6个32天，第7个36天，第8个40天，第9个44天，此后在抽穗前把它們放在10小时日照的条件下。第10区是对照，第10区植株全部时間都处在自然日照的条件下。如果植株是栽培在盆栽試驗盆中，那末每一个处理至少要有兩盆。

从 18 点到 8 点用不透光的箱子把小区或盆罩起来，創造縮短的 10 小时日照。

与对照(第 10 个) 小区的植株同时抽了穗的植株，在置于 10 小时短日照的条件下之前就已經完成了光照阶段。

根据播种表确定植株为通过光照阶段所必需的最少天数。把資料記录在表中(表 1)。

从表 1 可以看出，燕麦品种金雨的植株至少在 36 晝夜之中需要長日照。在完成光照阶段之后，燕麦品种金雨的植株对日照的長短不起反应。36 晝夜等于該品种光照阶段的長度。

在测定春化阶段和光照阶段長短之后，描述試驗中最显著不同处理的植株。

表 1. 燕麦品种金雨光照阶段長短的测定

处理	天数		处理	天数	
号碼	从出苗到应用短日照处理	从出苗到抽穗	号碼	从出苗到应用短日照处理	从出苗到抽穗
1	0	77	6	32	58
2	16	71	7	36	52
3	20	69	8	40	52
4	24	65	9	44	52
5	28	62	10	对照	52

开花生物学的研究

开花的順序和时間長短

(田間作業)

作業: 1) 熟悉所研究品种花序、花及其主要部分——花冠、雄蕊——的構造; 2) 研究品种开花的特点: 每一朵花开花的时間長短，花在花序上的开

花顺序，在一天的不同时間里开花的强度，在开花的不同日子里开花的强度。

設备和材料：1）錶；2）田間記录簿；3）放大鏡；4）实驗針；5）鑷子；6）每个学生 5—10 个所研究品种的穗；7）羊皮紙的标籤（根据需要）。



圖 8．小麦的开放式的开花。

一般知識 开花和受精过程在植物的生活中有巨大的意义，因为由于这个过程的結果才形成新的种子及其基本特性——生活力和遺傳性。現在已經研究出培育具有高度生活力的植株的方法，那就是自花傳粉植物的品种內和品种間杂交，异花傳粉植物的品种間杂交和人工輔助傳粉。有性杂交加上以后杂种的定向培育和选擇，乃是育种的基本方法。

为了更好地进行花的去雄、杂交和人工輔助傳粉，必須知道开花时間的長短、普遍开花的时間、最大量开花的时刻和开花的特点（开放式或关閉式）等等。

在夏季教学实習或教学生产实習时独立地进行这个实習。

研究小麦这一分布最广的作物的开花生物学。但按同样方法也可进行其他作物的这一工作。

开花的时間長短和特点 小麦屬于自花傳粉植物，因为它主要是以自身的花粉傳粉。小麦的花序是穗狀花序，由 14—26 个小穗所組成，每个小穗包括 2—5 朵花。花中有一个雌蕊和三个同时成熟的雄蕊。在开花的时候，即花穎开始微微开放的时候，花絲迅

速伸長并放出花药。在花穎开放之初，花药尚未从花中露出的时候，花粉囊就开始破裂，因此一部分花粉落在自己的花的柱头上，而其余部分散放在空气中。小麦的花通常敞开 3—5 分鐘，然后花穎开始逐渐关閉。从花穎开放时起到它們完全閉合时止，平均經过 15 分鐘。

小麦的这样开花称作开放式的开花，这显然适合于用別的花粉来补充傳粉。但由于品种生物学特性与天气条件的不同，小麦的部分的花在开花的时候是关閉的。花或是完全不开放，或是开放得不充分(1—2 毫米)；花药不露出而仍留在花中：这样开花称为关閉式。在关閉式开花时，別的花粉不能落到花的柱头上，傳粉作用只能依靠自己的花粉来进行。

在放大鏡下观察并描繪小麦的花的各个部分——花穎、子房和雄蕊。注意漿片(lodiculae)，它保証小麦的花的开放。

在研究小麦穗上开花的順序时，每一个所研究的品种取 10 棵植株，在抽穗之后立刻用羊皮紙标籤标出主莖的穗子。在各張紙上繪上每一个穗的开花的圖式(圖 9)。在圖式上靠近穗軸处从下到上写上小穗的号碼。在水平的綫上，用小圓圈表示小穗上的花，近穗軸的是小穗的第一朵(下部的)花，接着是第二朵，最外边的是每个小穗的第三朵花和第三

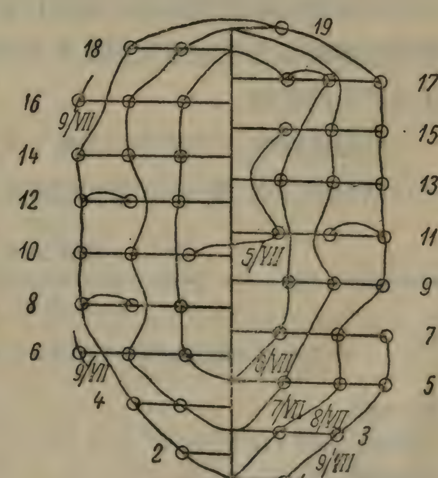


圖 9. 小麦穗的开花順序（边上是小穗的号碼，小圓圈代表花，同一天内开花的花彼此之間用綫連起来）。

朵以后的花。

必須注意开花的开始。通常最初开花的是穗上第 9、10、11 和 12 个小穗的下部的花。在圖式上注明穗上每一朵花开花的日期和鐘点。用記号或彩色鉛笔表明开花的特点(开放式或关閉式)。考慮到夜間和晚間小麦开花的数量不多，对开花的观察可以从 6 时开始到 20 时为止。这个期間中每隔 2 小时在圖式上記上所有已开过的花。

在开放式开花的情况下，已开过的花可以根据垂悬在花絲上的空花葯看出来。而在关閉式开花的情况下，只有用鑷子把花打开才能确定已开过的花。为了不时常分开花穎而使花遭受伤害，可以在所研究品种开花結束以后檢查所有的花，并根据花葯的存在确定关閉式开花的花。在开花結束之后，应研究每一个穗开花的圖式,并确定它开花时間的長短以及在穗上开花的順序。

为了确定小麦的花在不同的日子里开花的强度，計算該品种所标出的穗子上花的总数以及在开花第 1 天、第 2 天、第 3 天等等开放的花的数目。

然后計算每一品种在开花第 1 天和以后各天开花的百分数。把材料記录在表(表 2)中或繪成圖表。

表 2. 小麦穗上花的开花强度

品种	每天开花的百分数									
	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7 天	第 8 天	第 9 天	第10天
冬小麦波罗維奇	2.3	18.5	20.6	27.5	17.1	8.2	3.6	2.2	—	—
春小麦鑽石……	4.0	7.4	28.3	47.5	10.3	2.5	—	—	—	—

为了測定一晝夜內小麦开花的强度,計算从 6 点到 8 点、8 点

到10点等等直到20点以及从20点到第二天6点（即晚間和夜間）开花的数目，然后确定一天不同时間内开花的百分数。把材料記录在适当形式的表(表3)中。也可以把这些材料制成圖表的形式。

表3. 一晝夜間小麦开花的强度

品种	不同小时内开花的百分数							
	6—8时	8—10时	10—12时	12—14时	14—16时	16—18时	18—20时	20—6时
冬小麦波罗維奇………	12.5	29.0	16.4	3.3	1.5	22.1	14.0	1.2
春小麦鑽石……………	11.3	26.0	18.7	13.2	0	21.1	6.3	3.4

为了确定該品种开花的特点，分别地計算开放式和关閉式开花的花数，然后以各占穗上总花数的百分之几来表示这些数目。

根据这些观察，可以作出关于每一个所研究的小麦品种普遍开花的日子和鐘点的結論，关于小麦穗开花时間長短和該品种开花特点的結論。

小麦柱头生活能力的时間長短
（田間作業）

作業：1）熟悉所研究的品种雌蕊和雄蕊的構造；2）叙述和描繪开花前、开花时以及开始开花后經过5—7天的小麦的未受精的子房和柱头；叙述和描繪受精后經2—5天的花的子房；3）測定柱头最有利于傳粉的生長齡；4）确定柱头生活能力的时間長短。

設备和材料：1）实驗用放大鏡；2）兩个实驗針；3）40棵所研究品种的植株；4）鑷子；5）每一个学生40个羊皮紙的隔离袋；6）棉花；7）小棍；8）羊皮紙标籤(根据需要)。

在夏季教学实習或教学生产实習时作为独立作業来做。

为了研究小麦子房的構造，最好选取正常的小穗的第1或第

2朵花。用实驗針从所研究的小麦品种未开花的花中取出子房，在放大鏡下仔細观察并繪圖。当时子房还是比較小的，它的柱头的兩个淺裂片是短的、彼此联合的，并且呈圓錐狀。在开花时用放大鏡观察小麦花的未受精的子房可以看到：子房大大增大，柱头的裂片向相反的方向分开。裂片呈弧形弯曲，非常松散。如果在預先去雄的小麦穗子套上隔离袋，并在开始开花后經5—7天观察子房，那就可以看到：子房在直徑上更加增大，柱头的裂片更强烈地分开(圖10)。

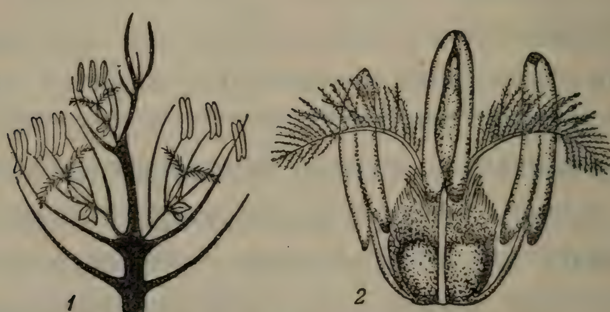


圖 10. 小麦的小穗(1)和花(2)的構造圖式。

受精后3—5天的子房已經具有伸長了的形狀，柱头已干枯。子房的腹面有明显的溝。

小麦花的柱头的生活能力，可以根据在用新采集的花粉傳粉时結种子的能力来确定。在小麦穗完全从叶鞘中抽出时，就用写有順序号碼的标籤标出所研究品种40棵植株的主穗的莖，同时并注意到：全部穗子应处于同一个生長和發育时期中。經过1—2天，把这些穗子同时小心地去雄(参閱小麦的去雄方法，32頁)。同时还必須注意不要弄伤子房的柱头。

去雄以后，把所有穗子都用羊皮紙隔离袋套起来，并在記录簿中記上去雄的日期。然后經过一定的时間在这些穗的花的柱头上授以自己的或其他品种的花粉。

第一次傳粉是在去雄后的第二天进行，以后各次傳粉是在去雄后經3、5、7、9、11、13、15和17天时进行。每一次在5个去雄的穗的全部花上授粉。同时，花粉必須是新采集的，施在每一朵花的柱头上的花粉数量必須很多。在傳粉以后重新用羊皮紙袋套起来。傳粉以后經5—7天計算每一个处理所結种子的数目，并計算它們在傳粉花朵总数中所占的百分数。把材料記入表中(表4)。

表4. 以小麥柱头的成熟度为轉移的所結种子的百分数

品　　种	去雄日期	授粉日期	去雄的花的数目	所結种子的数目	所結种子的百分数
冬小麦"鮑洛維奇"…	4/VII	5/VII	100	65	65
	4/VII	7/VII	100	74	74
	5/VII	11/VII	120	58	48
	5/VII	13/VII	120	34	28

根据表上的材料，可以确定柱头生活能力的时間長短，也就是可以确定柱头能吸收花粉的时間以及对所研究品种的花进行傳粉最有利的时間。

花粉生活能力的时間長短

(田間作業)

作業: 1)在显微鏡下观察和描繪所研究品种的花粉; 2)根据夏尔德考夫方法測定花粉的生活能力; 3)根据所結籽粒的百分数研究花粉的生活能力。

設备和材料: 1)显微鏡; 2)实驗針; 3)鑷子; 4)干燥器; 5)为采集和保存花粉用的10个小瓶; 6)每一个学生30棵所研究品种的植株; 7)0.2克联苯胺; 8)5%的酒精溶液200毫升; 9)0.15克α-萘酚; 10)0.25克碳酸鈉; 11)蒸餾水100毫升; 12)0.3%过氧化氫溶液; 13)羊皮紙标签; 14)隔离袋; 15)棉花; 16)綫; 17)小棍(根据需要)。

一般知識　研究花粉生活能力的时間長短的实習，是在夏季教学实習或教学生产实習时作为独立作業来做的。取小麦这一分

布最广的作物为例。但按同样方法也可对其他作物进行这一工作。

从小麦的完全成熟的花药上取下花粉，放在载玻片上，并在显微镜下观察。發育正常的小麦花粉粒是球形的。發育不全的花粉粒则呈有圓角的不規則形。

根据夏尔德考夫方法测定花粉的生活能力的方法　这种方法的根据如下：在有生活能力的花粉粒中有着过氧化物酶。它能促使从过氧化物中放出花粉萌發时許多合成反应所必需的活性氧。

为了测定花粉中的过氧化物酶的存在，預先准备下列几种溶液：

1）0.20 克联苯胺溶解在 100 毫升 50% 的酒精溶液中；

2）0.15 克萘酚溶解在 100 毫升 50% 的酒精溶液中；

3）0.25 克碳酸鈉溶解在 100 毫升的蒸餾水中；

4）直接在使用前准备好 3% 的过氧化氫(H_2O_2)溶液。

第 1、2、3 种溶液可以預先制备好，因为它們能在暗色的玻璃瓶中保存比較長的时間。直接在使用前，把等量的 1、2、3 种溶液混和起来。

花粉生活能力的时間長短测定如下：用毛笔把新采集的花粉放在載玻片上，把已保存 2 小时的花粉放在第 2 片載玻片上，第 3 片上放已保存 4 小时的花粉，第 4 片上放 6 小时的，第 5 片上放 12 小时的，第 6 片上放已保存 24 小时的花粉。在花粉上放一滴 1、2、3 种混合溶液和一滴第 4 种溶液。然后用玻璃小棍把花粉与滴在上面的溶液仔細混和并盖上盖玻片①。經过 3—4 分鐘，在显微鏡下观察每一份标本。含有过氧化物酶的花粉，被染成紅色或玫瑰色。而不含过氧化物酶的花粉，也就是沒有生活能力的花

① 为了消除在盖玻片之下所形成的气泡，必須提起盖玻片，并重复地用玻璃小棍混和花粉与試剂。

粉仍然为無色或黃色。在显微鏡下 3—5 視野中計算被染色的和未染色的花粉粒数。

把計算材料写入表中(表 5)。

表 5. 小麥花粉生活能力的时間長短

品种	花粉保存时間的長短	第1次計算 花粉粒总数	其中 紅色	其中 黃色	第2次計算 花粉粒总数	其中 紅色	其中 黃色	第3次計算 花粉粒总数	其中 紅色	其中 黃色	有生活能力的花粉粒的百分数
鑽石	新采集的……	54	48	6	63	54	9	37	31	6	87
	2 小时……	48	30	18	45	28	17	52	27	25	58

根据所結籽粒的百分数測定花粉生活能力的方法 取所研究的小麦品种 35 棵植株的主穗，預先去雄。在称瓶或普通小瓶中采集該品种的花粉，其数量須足供对每一次試驗处理的 5 个穗上的花授粉之用。为了很好地保存花粉，把称瓶放在干燥器中。

在第一批 5 个穗的全部花上，授以新收集的花粉，第二批授以保存 2 小时的花粉，以后每 5 个穗子，依次授以保存 4、8、12、24 和 48 小时的花粉。

在傳粉后經 5—7 天，取下隔离袋，并計算所結的籽粒数。

表 6. 隨花粉保存时間的長短而变化的小麥結实的百分率

品种	去雄日期	傳粉日期	花粉保存的小时数	被傳粉的花数	結成的籽粒 数目	結成的籽粒 百分率
冬小麦波罗維奇…	4/VII	7/VII	新采集的	100	74	74
	4/VII	7/VII	4	100	26	26
	4/VII	7/VII	8	100	10	10
	4/VII	7/VII	12	100	3	3
			24	100	0	0

根据它們与每一处理中被傳粉花的总数之比，确定結实的百分率，并記入表中(表 6)。

花粉保存的条件（溫度、湿度）对花粉的生活能力有巨大的影响。为了研究保存的条件对花粉生活能力的影响，把放有称瓶的干燥器存放在不同的溫度之下，或者不把称瓶放在干燥器中，而是放在不同的湿度条件下。然后再用同样的方法测定它的生活能力。

杂 交

获得無性杂种的方法

（田間和实驗室作業）

作業：1) 熟悉植物栽培的特点，熟悉为無性杂交而准备塊莖和种子的工作；2)掌握劈接，靠接、胚的移植、苗接、塊莖接合、單芽眼移植等方法；3)描述第一代和第二代無性杂种。

設备和材料：1)保險刀片；2) 圓筒形鑽子；3)餐刀；4)鑷子；5) 每个学生一份的实驗針；6)播种种子用的粘土制的盆、紙的杯子或箱子；7)玻璃杯或玻璃罐；8)軟的毛綫，菉菲麻，韌皮或塗蜡的紗布；9)棉花；10)砧木种子胚乳制成的淀粉糊；11) 土壤和砂；12) 蒸餾水；13) 定溫箱（溫度 18—22°)；14)种子、塊莖、接穗植株和砧木植株；15)第一代、第二代無性杂种(活的植株或标本)(根据需要)。

無性杂交在育种工作中有很大意义，它像有性杂交一样，提供了改变有机体特性和性狀的可能性。此外，目前还广泛地应用嫁接，以蒙导法来定向培育杂种，以及使植物無性接近，以便克服不同种、屬的植物和地理上远隔的类型的不可杂交性。

無性杂交的实習是在夏季当学生进行教学实習和教学生产实習的时候或者在对活的植株、种子、塊莖和塊根进行实驗室实習的时候进行。

劈接 对于具有多汁的草本莖的植物(蕃茄、馬鈴薯),这种嫁接方法应用得最广。如果兩个嫁接成份(特别是接穗)是幼年的,那末在成活率方面和砧木对接穗的影响程度方面能得到最好的結果。

准备作砧木的植物的种子播种在箱中。以后,在出現第2或第3片小叶时,移植到粘土的或紙的罐中。在它們很好地成活并达到3—4片叶子以后,用来作为砧木。

准备作接穗的植物的种子可以直接播种在箱中,以后,为了更好地生長只需間苗或疏苗移植。接穗植物的种子最好比砧木晚播3—4星期。

在砧木的植株上,用保險刀鋒在芽之下离根頸6—8厘米高处切去主莖或側枝。在枝的中央,作一深达2—3厘米的縱的切口。



圖 11. 劈接。

然后准备好接穗的切条:从兩面来切接穗的末端,使成为長1.5—2.5厘米的楔形,并把它立即放入砧木的切口中。为了加强砧木对接穗的影响,嫁接前在接穗上除了頂端1—2片小叶外,去掉所有的叶子。把切条放入砧木的切口中,用左手的大姆指和食指压住,小心地用紗布、軟的毛綫或韧皮把切的地方扎起来。嫁接后,要大量灌水,用玻璃杯或罐盖起来,放在溫度不低于20°的室中,因为要使砧木与接穗很好地愈合,需要高的溫度和湿度。嫁接后經7—8天,应当把包扎少許放松。在接穗与砧木愈合以后去掉包扎,取去所盖的玻璃杯或罐。

靠接 在接穗和砧木很难愈合的情况下应用这种方法;此外,这种方法还可以使很大的切条作为接穗。靠接是这样的:植株之間彼此以枝或莖来接合,而且接穗在与砧木愈合以前仍留在自己

的根上。

为了要用这种方法嫁接，必須把接穗和砧木的植株并排地种植在一个盆里。嫁接时在砧木上用保險刀片切一个不深的縱的切口，或在 1.5—2 毫米寬、4 厘米左右長的地方刮去表皮。在接穗的莖或枝上，也作相同的切口，但要使幼芽处在与切口相反的方向上。然后把砧木和接穗的切口接合起来，用韌皮或毛綫包扎，纏以湿的棉花，用罐或杯子盖起来。在接穗同砧木愈合时，去掉包扎，切去接穗賴以营养的自己的根部。

胚的移植 对于禾本科植物的嫁接，最常用的方法是把一个种或品种的种子的胚移植到另一个种或品种的种子胚乳上。在把胚嫁接在另一个胚乳上时，或者是用已开始生長的胚，或者是用干燥狀态的胚。当用已开始生長的胚来嫁接时，把接穗和砧木的种子放在培养皿中，在溫度为 19—20° 之下在水中浸湿 24 小时，使种子膨脹并微微开始生長。然后用刀片小心地切下接穗种子的胚。为了切下接穗种子的胚，用左手的大姆指和食指拿住籽粒，使胚朝上。把保險刀片切入靠近胚的頂端的胚乳中，深达 1—2 毫米，小心地一压，胚就容易地和胚乳分开了。此时，胚連同盾片就与胚乳分开，几乎一点不帶胚乳(圖 12)。

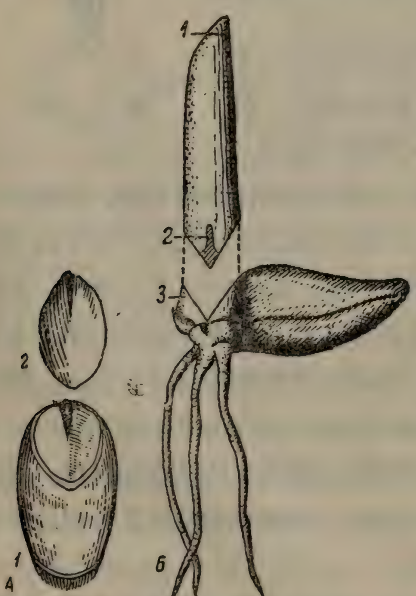


圖 12. 小麦胚的移植(A)和幼苗的嫁接(Б): A) 1—去了胚的种子，2—胚；Б) 1—接穗的幼苗，在切口基部有分蘖点(2)，3—砧木的切口处。

在砧木的种子上也同样地去掉胚，用实驗針用力地划破切口处的胚乳，用一滴蒸餾水把它浸湿，把接穗种子的胚放到切口处。移来的胚紧貼在胚乳上，并很好地被所形成的稀的粉糊粘住。有时不把胚同胚乳分开，而在接穗的种子上切去冠毛連同种皮。然后用实驗針仔細地去掉胚乳，力求不損伤胚的盾片和种皮。把預先去掉胚的砧木种子的胚乳放入接穗的种皮中，代替已去掉的胚乳，并使砧木的胚乳紧貼在胚的盾片上。在嫁接的地方干了以后，把嫁接的种子放在湿潤的盒中(在玻璃罩、玻璃杯等之下)，在那里放 2—3 天，直到胚和胚乳愈合为止。然后把嫁接的种子播种在盆或箱中。

以干燥狀态的胚嫁接在干燥的胚乳上是很方便的，因为杂交种子能比較長期地保存，在播种前很久就可准备好。

在以干燥的胚嫁接在干燥的胚乳上时，預先不需作准备。用保險刀片小心地切去胚和盾片及一薄層胚乳，力求不損伤胚和盾片。然后用实驗針把接穗的胚移到已經去掉胚的砧木种子的胚乳上。用粉糊把胚和胚乳粘住，这种粉是由胚所嫁接的那个品种的純粹的胚乳所制成的。

幼苗嫁接(按伊拉里昂諾夫的方法) 在用这种嫁接方法时，种子要預先發芽，使接穗和砧木的幼苗長到 0.5 厘米長。然后用刀片把接穗的幼苗在根頸处切成楔形（圖 12)。把接穗幼苗移到預先以同样方法切去幼苗而保存胚根的砧木上。把紧紧地放在砧木的楔形切口中的接穗压住，用粉糊塗上，放在湿潤的盒中。經过 2—3 天，当砧木与接穗愈合时，把幼苗种植在裝滿沙的紙的小杯中。

塊莖的嫁接 預先把兩个或若干个馬鈴薯品种的塊莖在光照下發芽，使其芽开始萌动。选取大小和形狀大致一样的不同品种的馬鈴薯塊莖以作嫁接之用。把馬鈴薯一个品种的塊莖切成兩

半，使切口通过芽(芽眼)。然后把这一半塊莖与另一品种同样被切的一半塊莖紧紧相接。应当使兩个塊莖的各半芽眼的所有部分精确地相吻合。然后用軟的綫、繃帶或韌皮扎起来，使塊莖和芽眼愈合。这一半和另一半塊莖上所有其余的芽眼都要切去。此后，使嫁接的塊莖处在高溫(20°左右)之下，并使它微微湿潤，盖在玻璃杯或罐下。在塊莖很好地愈合之后，把塊莖栽植在露地上。



圖 13. 小麦無性杂种的分离現象(第三代)。

芽(芽眼)的移植 在用这种方法时，用圓筒形鑽子或直徑为1—1.5厘米的金屬圓筒取出接穗的芽(芽眼)，放到另一品种的塊

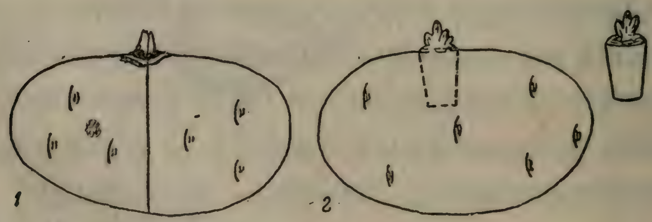


圖 14. 馬鈴薯的塊莖嫁接:
1—用兩个半塊嫁接，2—芽眼移植。

莖(砧木)相应的小坑中。在塊莖表面嫁接的地方塗上热的石蜡，把塊莖放在玻璃罐之下或放在湿潤的小室中。在溫室或溫床的架子下裝置湿潤的小室。在溫床的底部或溫室的地板上鋪上湿的

藓、鋸屑或棉花。牆壁是由經常浸濕的紗布塊做成。当移植的芽(芽眼)与砧木的塊莖愈合时,可以把嫁接的塊莖栽植到露地中。

植物的人工杂交

(田間和实驗室作業)

作業: 在学校活动区域內取主要作物的5—10朵花(对禾本科植物取2—5个花序——穗狀花序、圓錐花序)去雄并傳粉。

設备和材料: 1) 普通小剪刀或修指甲的剪刀; 2)尖头的鑷子; 3) 小解剖刀; 4)实驗針; 5)毛筆; 6)每个学生一条小矮凳; 7)采集花粉用的小瓶、試管、小盒或小袋; 8)羊皮紙的或布的隔离袋; 9)干燥器; 10)棉花; 11)軟的綫或細的軟金屬絲; 12)酒精或变性酒精; 13)小棍; 14)羊皮紙标簽; 15)鉛筆; 16)田地或溫室中各种作物的活的植株,或保藏在福尔馬林中的花蕾,——根据作業的需要。

隔离袋的制备　对于大部分風媒植物,应用羊皮紙隔离袋。制备隔离袋时,或者是用縫級机縫合加倍折起来的边,或者是用不会被雨水洗走的膠水粘起来。这种膠水是这样制成的: 把400克木工用膠放在500毫升水中煮,使达到阿拉伯树膠的稠度为止。把所制成的膠水稍微冷却,在上面加4—5毫升重鉻酸鉀的飽和溶液并很好地混和。

至于虫媒植物的隔离袋,可由紗布、細棉布或薄麻布縫成适当大小的小袋。

根据花的構造和开花的生物学的特点,可以应用棉花或把花冠用軟的綫扣紧(对大花的植物——棉花、洋麻等)作为隔离袋。某些种植物的花根本不用隔离,而在去雄以后用羊皮紙标簽标出。

隔离袋的大小随花序的大小和形狀而不同,在叙述各种作物杂交技术时当再指出。

人工杂交的实習是在夏季学生进行教学和教学生产实習时来做,以及冬季在实驗室实習时用活的植株来做。如果在学校中沒

有温室(温室中能够有冬季实習用的开花的植株)，可以在夏季采集各种作物的花蕾(禾本科植物的穗狀花序和圓錐花序，三叶草的头狀花序，豌豆的花等等)。为此，应采集适宜于去雄的狀态的花序或花，并把它們放在玻璃瓶中，灌上 3—4% 福尔馬林溶液。在瓶的上面封上石蠟。

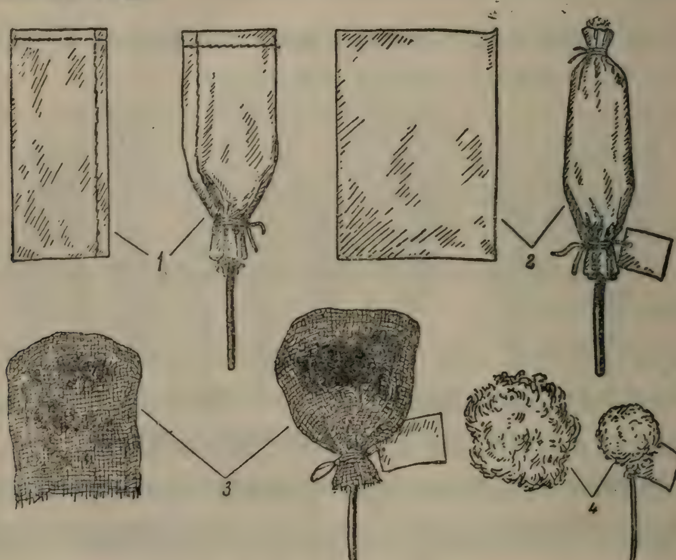


圖 15. 隔离袋的类型:
1 和 2—羊皮紙的，3—紗布的，4—棉花制的。

杂交的技术　人工杂交工作分作三步：花序的杂交准备、去雄和傳粉。

每一步进行的技术决定于該作物开花和受精的生物学以及植物莖、花序和花在構造上的特点。要选取發育最好的健康的植株和其中开花最早的花序来进行杂交。

在作花序的杂交准备时，要去掉全部發育不全和已謝的花，花序中只留下准备作杂交的花。此外，要去掉花序和花中所有妨碍去雄和傳粉工作的部分(截去黑麦、大麦和小麦的芒，去掉亞麻的

花冠，等等)。

通常花的准备工作和去雄工作同时进行。

花的去雄是为了不讓自己的花粉落在母本的花的柱头上。去雄乃是去掉母本植株的花中还未成熟的花葯。每种作物的花序和花的去雄工作是不同的，这决定于它們構造的特点。对自花傳粉植物，去雄是完全必要的。异花傳粉植物(黑麦、蕎麦、糖用甜菜、三叶草)自交的百分率是不大的，因此在实际工作中它們的花有时不必去雄。对雌雄异花的植物(玉米等)，沒有花中去雄的需要，而是在于去掉母本品种植株上的雄花序。花的去雄应在花葯尚未成熟，但已充分發育，能从花中取出而不損伤子房的时候进行。这个工作通常在开花前1—2天之內进行。在热而干燥的天气时，去雄最好是在早晨或黃昏进行，使花的柱头不受到不利条件的影响。

去雄后在花或在整个花序上罩上隔离袋，并附有下列的記載(举例)：♀冬小麦波罗維奇，1951年7月20日去雄，花20，薩維列也娃。♀号表示母本，♂号表示父本①。在自由傳粉时，母本的花或花序可不必隔离。

傳粉过程乃是把父本的花粉帶到母本的花的柱头上。傳粉必須在柱头完全成熟并准备接受花粉时进行，最好是在該品种植株普遍开花的时候。

傳粉的方法　自由傳粉　一个品种或若干个品种混合起来的父本植株种植在母本品种的周圍。把母本的花去雄，而把未去雄的花去掉，这样就保証了母本品种的花只以父本的花粉来傳粉。播种的方法在347—349頁叙述。

限制自由傳粉　使并排种植的父本植株的花或切下来的花序和花靠近隔离袋罩起来的母本的花。为了防止切下来的父本的花

① 在天文学中以♀号——"金星的鏡面"——表示金星。以♂号——"火星的盾和矛"——表示火星。

序或花發生萎蔫，把它們的莖的末端放到盛在試管或小瓶內的水中，試管或小瓶系在小棍上，保持适当高度与距离。

强制傳粉　在进行强制傳粉时，用鑷子、毛笔、吸移管或某些其他工具把預先采集的一个父本品种的花粉或若干个品种的混合花粉放到母本的花的柱头上。在傳粉那一天，在普遍开花时直接从花上把花粉采集在小瓶或小袋中。風媒植物易散落的花粉有时用下列方法采集：把割下来的花序插到有水的玻璃杯中；在开花时花粉散落在所垫的紙上，然后把它收集起来裝入小瓶中。把花粉施在花的柱头上的技术决定于該作物的花的構造特点，我們在下面再来叙述。

傳粉以后，在隔离袋或标签上附加一个記录，这种記录現在采取表 7 的样子。

为了使昆虫不能进入隔离袋并且使莖秆不受損伤，莖秆上在花序或花之下包上棉花，并在这个地方用綫或金屬絲把隔离袋扎起来。

表 7. 杂交的記录

母本品种	父本品种
♀ 冬小麦波罗維奇 1954 年 7 月 2 日去雄 花 20 朵 薩維列也娃	♂ 冬小麦庫烏息庫 1954 年 7 月 5 日傳粉 花 20 朵 薩維列也娃

小麦的杂交　小麦的花序是穗狀花序。花是兩性的，有雌蕊和三个雄蕊。小麦是自花傳粉的植物。小麦花中的花葯多半是抽穗以后很快就开始成熟。但随着品种和气候条件的不同，花葯的成熟可能比抽穗早些或晚些，因此穗子的准备和去雄应在花葯尚未成熟，但已具有黃綠的顏色时。

如果母本品种是有芒的或半有芒的，要用剪刀把芒从基部剪掉。用鑷子去掉穗的上部和下部 3—4 个發育不全的小穗。在每一个留下的穗小中，只留下下部兩朵發育良好的花。每一小穗上所有其余的花都用鑷子去掉。这样做了以后，在一个穗上一共留下了 12—20 朵發育良好的花。

在去雄时，用左手的大姆指和中指拿住穗子。食指輕輕压在花穎的頂端，花穎被分开，形成了一个裂口。

鑷子以压紧的狀态进入这个裂口，然后稍許把它張开，小心地去掉所有三个花葯。

去雄最好是从下面的小穗开始。在下面小穗的兩朵花去了雄以后，再拿同一行中上面各个小穗去雄。在同一行的小穗全部的花去了雄之后，把穗扭轉，以同样的次序拿另一行小穗的花去雄。去雄以后，拿大小为 4×10 厘米的羊皮紙隔离袋罩在穗上。把罩着隔离袋的莖于兩处系在并排插入地中的小棍上。

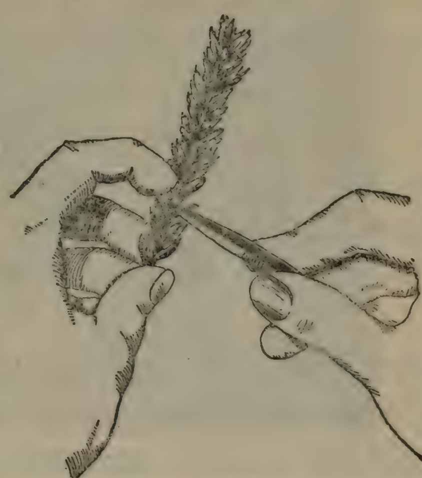


圖 16. 小麦穗的去雄。

小麦在早晨 7—10 点开花最盛，因此这时最有利于傳粉。在去雄后經 1—3 天傳粉。

从父本品种的花上用鑷子采集成熟的但尙未裂开的花葯于小瓶或小袋中。此时花葯呈黃色或黃綠色，并充滿了花粉。如果在父本植株很多的情况下，可用剪刀剪下 10—20 个正在开花的穗子，从中取出成熟的花葯，把它們直接帶到母本的花上。

在傳粉之前，从去雄的母本穗上取去隔离袋，在每一朵花上放1—2个成熟的花葯或花粉，次序与進行去雄时相同。



圖 17. 小麦的杂交。

大麦的杂交 大麦花序和小麦一样是穗狀花序，花是兩性的，內含一个雌蕊和三个雄蕊。大麦是自花傳粉植物。

当大麦的芒的頂端从叶鞘中露出时，就准备去雄。为了去雄要把穗子从叶鞘中剝出，去掉2—3个上部和下部的小穗以及全部發育和未發育的側部的小穗，在穗軸的每一个节上只留下一个中部的小穗。用剪刀剪去留下的小穗的芒。去雄和傳粉的技术和次序与小麦相同。

黑麦的杂交 黑麦的花序是穗狀花序。花是兩性花，有一个雌蕊和三个雄蕊。黑麦是天然异花傳粉的植物，在自交时只能結

很少百分数的籽粒（3—13%），因此在实际工作中黑麦的花不总是需要去雄。

通常是在抽穗以后經 1—3 天在花药成熟以前准备去雄。用剪刀剪掉芒和花颖的尖。去掉 2—3 个上部和下部發育不全的小穗，余下的小穗再去掉一半，从穗的兩面交錯地每隔一个小穗除掉一个。

黑麦的去雄技术和小麦一样，包括从每一朵花中去掉全部未成熟的黃綠色的花药。黑麦的花药很大，很容易用鑷子取出。

去雄后經 1—3 天进行傳粉。强制傳粉的技术和其余的禾本科植物一样。对黑麦大量穗子的傳粉，以下列方法最为方便：在羊皮紙隔离袋中采集父本品种的花粉，大致裝到隔离袋的$\frac{1}{3}$。从母本品种預先去雄的穗上取走隔离袋，把穗輕輕向下弯曲，放到有父本花粉的隔离袋中。把隔离袋輕輕抖动几次，然后取走，再进行以下的穗子的傳粉工作。傳粉过的穗子重新隔离起来。隔一天重复傳粉。

燕麦的杂交　燕麦的花序是圓錐花序，在圓錐花序的分枝上排列着小穗。在每一个小穗中有 2—4 朵而有时或更多的兩性花，花中有一个雌蕊和三个雄蕊。燕麦是自花傳粉植物。燕麦花药的成熟过程与花序从叶鞘中抽出是同时进行的。因此，花的去雄必須在最初 3—4 个小穗从叶鞘中出現时进行。

在准备作杂交时，要把燕麦的花序从叶鞘中剝出，去掉全部發育不良的小穗，只留下 10—12 个發育良好的小穗。如果在最上部的小穗中，花中的花药表現出黃色，应把这些小穗剪掉。在每一个小穗中去掉所有上部的花，只留下一朵下部的花。

燕麦的花的去雄和傳粉与小麦和大麦的花相同。同时必須考慮到燕麦的小穗是下垂的，小穗花內的花药常常落下。因此在工作时必須很小心，不要損坏颖片，傳粉以后应使颖片重新紧紧地閉

合。为了傳粉，要选取完全成熟的花葯，在花葯裂开时，立即傳粉于柱头上。

燕麦的柱头很是柔弱，在直接日光照射和干燥而热的空气的影响下会迅速地死亡，因此杂交最好是在黄昏或清晨。准备作杂交的母本植株有时可以栽植在盆或罐里，这样能够在室內进行杂交。

黍的杂交　黍的花序是圓錐花序，它的花是兩性花，內有一个雌蕊和三个雄蕊。黍基本上是自花傳粉植物。在开始开花以后第2—3天准备杂交。用鑷子去掉花序中所有發育不全的上部和下部的花蕾和已开过的花，留下花序中部60—70朵發育最好的花。

黍的去雄的最好时間是早晨(11时以前)和黄昏(16时以后)。在去雄时，用左手的食指和大姆指輕輕拿住花蕾，然后用鑷子的尖輕輕地把穗穎移到一旁，用手指輕压分开花穎，以鑷子或实驗針去掉所有的花葯。在全部的花去雄以后，在圓錐花序上罩上隔离袋。

傳粉最好是在去雄以后第2—3天从6时到10时进行。用鑷子从父本的花上采集成熟的花葯于小瓶或小袋中，然后在母本植株的每一朵花中放2—3个花葯。也可以用父本品种預先剪下来的正在开花的圓錐花序来傳粉，把它放到母本植株花序的隔离袋中。

玉米的杂交　玉米是雌雄同株但是异花的植物。雌花有雌蕊。全部雌花集成花序，称为果穗。果穗位于莖的下部或中部的叶腋中。雄花有三个雄蕊。全部雄花集成花序——羽飾花序，位于莖的頂部。

雌花序在柱头出現前几天之內用羊皮紙隔离袋罩起来，隔离袋的大小决定于玉米果穗的大小。

在果穗上出現柱头时进行傳粉。傳粉最好的时間是早晨或黄昏，此时空气中其他的花粉比較少。傳粉时从母本植株的果穗上取下隔离袋，从小袋或噴撒器中把預先从父本植株采集来的花粉

散到柱头上。傳粉以后重新罩上隔离袋。由于玉米果穗的多花性(многоцветковость)和开花时間的不同，为了使果穗全部的花都能完全受精，要重复进行傳粉 2—3 次，每次隔 1—3 天。

也可以用剪下来的父本植株的雄花序来傳粉，把雄花序放到母本植株的隔离袋之中。当这样傳粉时，雌花序的隔离袋必須要比在用預先采集的花粉傳粉时大得多。

豌豆的杂交　豌豆的花序是总狀花序。花是兩性花，有一个雌蕊和十个雄蕊。豌豆是自花傳粉植物。

豌豆的花在花蕾期去雄，在花蕾期中花瓣还不帶应有的顏色。杂交的准备工作是去掉已开过的沒有用的花或發育不全的花。在花序中只留下适宜于去雄的 1—2 朵花。

在去雄时，用鑷子把盖在龙骨瓣上的旗瓣和翼瓣扭轉在一边，用左手手指按住它們使保持这种狀态。用尖銳的鑷子尖端或实驗針沿着龙骨瓣的脊破开龙骨瓣，夾住花絲，去除全部雄蕊。

去雄以后，尽可能使花蕾恢复以前的狀态，并与部分的枝和叶一起放入羊皮紙的隔离袋中。

去了雄的花在下一天或隔一天，即在柱头成熟时进行傳粉。在傳粉时，用毛笔或鑷子尖小心地把从父本植株的花上預先采集来的花粉帶到去了雄的花的柱头上。也可以用父本植株剛开的花的已裂开的花葯小心地接触在去了雄的花的柱头上来进行傳粉。

大豆的杂交　大豆的花序是总狀花序。大豆的花很小，是兩性花，有一个雌蕊和十个雄蕊。大豆是自花傳粉植物。

取位于主莖上的靠近植株中部的花序进行杂交。杂交的准备工作是去掉花序中已开的和發育不完全的花，在花序中留下 2—3 个花蕾。留下的只是这样的一些花蕾，它們的花冠剛具輪廓而尙未長到萼片之上。在这些花蕾中花柱向上扭轉在一边，花葯排列成环狀。

去雄最好是在早晨7时以前和晚上19时以后进行。在去雄时輕輕地拿住花蕾，鑷子尖端进入萼片与花冠之間大致达到花萼缺刻之处。鑷子小心地夾住花冠并去除之。然后用鑷子夾2—3次去掉花葯。去了雄的花蕾用棉制的布(8—10厘米長、2—3厘米寬)輕輕地包裹起来或者在傳粉前讓它敞开着。

傳粉应当在第二天早晨8—10时进行，此时开花的数量最多并有大量的花粉。

为了进行傳粉，取下父本植株正在开花的花，去掉花冠和花萼，把花顛倒过来放到母本植株已去雄的花中。傳粉以后，把花序重新用棉制的布包起来，把布角收起来与标签一起扎在莖上，标签上作相应的記录。杂交后經10—15天撕破棉花，讓已形成的豆莢露出。

向日葵的杂交 向日葵的花序是多花的头狀花序。花序中有800—1000朵小花。边上的花是舌狀花，是不孕性花或單性花(雌花)，其次是兩性的管狀花，有一个雌蕊和五个雄蕊。向日葵是异花傳粉植物。

杂交的准备是去掉母本植株花序中全部舌狀花和一部分管狀花。在花序上只留下靠近葵盤外圍的150—300朵花。此后，用大小为20×30厘米的布的隔离袋把葵盤罩起来。

在开花时进行去雄。去雄时用細小而尖的鑷子从每一朵花中去掉全部五个雄蕊。

去雄后立即进行第一次傳粉，最好是在白天(16时以前)。下一天重复傳粉。花粉最好是在10—12时左右花葯普遍裂开时采集。用鑷子采成熟的花葯于紙的小袋中，再从小袋帶到母本花的柱头上。傳粉后把向日葵的葵盤隔离起来，并扎上帶有相应記录的标签。

亞麻的杂交 亞麻的花序是松散的蝎尾狀聚伞花序。花是兩

性花，有五个雄蕊和一个雌蕊，雌蕊有五个柱头。亞麻是自花傳粉植物。

母本的花的去雄工作是在孕蕾时期（此时花蕾的花瓣的尖端从萼片中長出）开花前夕或傳粉那一天的清晨进行。

用剪子剪去母本花上的萼片，用鑷子去掉花瓣，然后再去掉五个花葯。此后，用一薄層棉花裹在花上把花隔离起来。

同一天或下一天的早晨进行傳粉，把父本植株上剪下来的花的裂开的花葯貼在母本植株雌蕊的柱头上。也可以这样来傳粉，即以母本的花的柱头蘸取預先采集在小袋中的花粉。傳粉以后，花重新用棉花隔离起来。

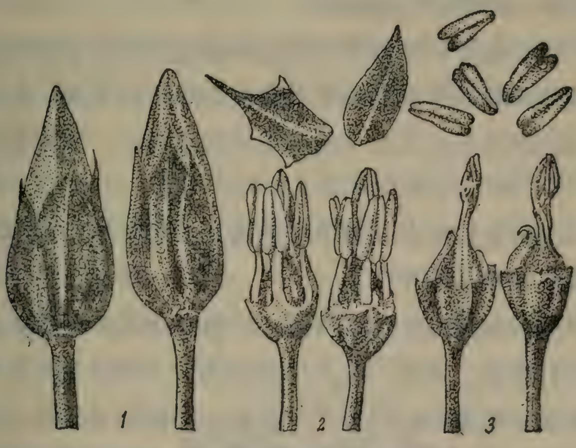


圖 18. 亞麻花蕾的杂交准备：
1—亞麻的花蕾，2—花瓣被去掉，3—花葯被去掉。

关于杂交的相应記录記在羊皮紙标签上，把标签系在傳粉过的花上。

棉花的杂交　棉花的花是單花，很大，是兩性花。它属于自花傳粉植物。

在母本的植株上，取花瓣已从苞片中伸出很多的那些花蕾进

行去雄。那样的花在下一天就要开放。去雄的最好时間是开花前夕 17 时开始以及开花这天 5—7 时。去雄的技术非常簡單：用鑷子扯去花冠并去掉雄蕊。此后，在花上罩上羊皮紙隔离袋(大小为 6×9 厘米)，或以花瓣代替隔离袋，用軟的綫纏起来使它不張开。傳粉最好是在早晨 6—10 时进行，用預先采集在小瓶或小袋中的父本品种的花粉进行傳粉。也可把父本的花的花葯貼近母本的柱头来进行傳粉。 棉花的一朵花就够母本植株 6—10 朵花傳粉之用。

大麻的杂交 大麻是雌雄异株的植物。一些植株上只有雌花，雌花有雌蕊和兩个羽狀柱头，另一些植株上則只有 5 个雄蕊的雄花。因此，去雄就沒有必要。

在开始开花时，把从最好的父本植株上剪下来的正在开花的花序小枝放到准备作杂交的母本花序的隔离袋之中，父本植株的莖的末端放到系在小木樁上的裝着水的小瓶中。隔离袋要时时抖动。

可以用預先采集在小袋中的花粉来傳粉。把小袋輕輕抖动，使花粉散落到母本的花序上。

考慮到大麻的果实在隔离袋之中發育得不好，最好是在自由傳粉下进行杂交。因此，准备作杂交的父本和母本类型可播种在單独隔离区中相鄰的行內。在开花前，去掉母本品种中全部雄株以及父本品种中發育不好的雄株。在开花时，母本品种的花很容易就用父本品种的雄花序的花粉来傳粉。

糖用甜菜的杂交 甜菜的花序是总狀花序。花是兩性花，有一个雌蕊和五个雄蕊。糖用甜菜是异花傳粉植物，在自交时几乎不結种子，因此它的花的杂交，通常可以不預先去雄。

为此，父本和母本植物的塊根要并排栽种，在开始开花前，把花序成对地(父本的和母本的)放到适当大小的羊皮紙隔离袋中。

父本植株的枝最好处在母本的枝之上，以便保証更好傳粉。隔离袋必須每天輕輕抖动。

預先去雄的强制傳粉需要更多的劳力和时間。在准备杂交时，在母本植株上用剪刀剪去准备杂交的花序的枝的末端，留下10—30个發育最好的但未开花的群生花进行去雄。用細小而尖的鑷子从留在枝上的群生花的每一朵花中去掉全部五个雄蕊，并用大小为20×40厘米的羊皮紙隔离袋罩起来。然后进行傳粉，把新鮮采集的花粉，或最好是把父本植株上剛裂开的花葯帶到柱头上。傳粉以后在隔离袋上作相应的記录，重新把它罩在花序上。

馬鈴薯的杂交 馬鈴薯的花序由2—4个有若干朵花的鐮狀聚傘花序所組成。花是兩性花，有雌蕊和五个雄蕊。馬鈴薯是自花傳粉植物。具有黃色和黃綠色花葯的品种通常有不育的花粉。这些品种是不結实的，不能形成果实。只有橙黃色的花葯才有正常發育的花粉。

在准备杂交时，要去掉花序上全部發育不全和已开的花和花蕾，只留下3—5个最近必將开放的花蕾。

去雄时用左手的大姆指和食指拿住花蕾，用磨得很尖的鉛笔（拿在右手中）很小心地剖开花蕾的花冠，并撥掉全部五个花葯。去雄后，整个花序都放在大小为6—7×7—8厘米并附相应記录的羊皮紙隔离袋中。馬鈴薯的花不能很好忍受隔离，因此可以不去雄，而只隔离一个柱头，把柱头用3—4厘米長的完整的

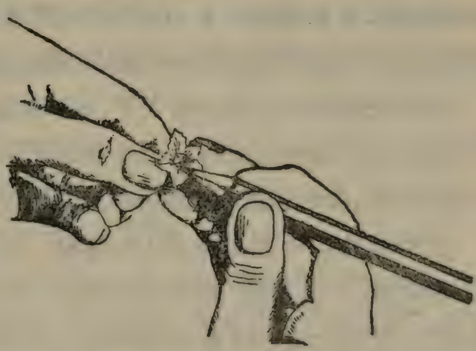


圖 19. 馬鈴薯的去雄。

藁秆套起来。

大部分馬鈴薯品种的花可以在去雄以后立刻傳粉，因为馬鈴薯花的柱头的成熟要比花葯早 3—4 小时。

傳粉最好是用普通磨得很尖的鉛笔，用鉛笔尖在父本的花上沿花粉室的脊的綫分开花粉室，取出花粉帶到母本的花的柱头上。

在大規模杂交时，用吸移管来傳粉。为此就要采集父本植株开放的花朵，輕輕敲击，使花粉从花粉囊中散落在光滑的紙上。然后把这些花粉从大口中倒入預先取去橡皮帽的吸移管中，而用棉花塞住小口。花粉大致裝滿半个吸移管，然后把大口重新用橡皮帽套上。在傳粉时，在吸移管的小口上取去棉花，把小口放到傳粉的花的柱头上。輕輕按橡皮帽，花粉就从管中落到柱头上。

三叶草的杂交 三叶草的花序是头狀花序。花为豆科类型，很小，兩性花，有雌蕊和 10 雄蕊。三叶草是异花傳粉、自交不孕的植物，因此准备作杂交的花通常不用去雄。在第一批花蕾开放后經过 3 天，三叶草花序作杂交的准备。为此，除留下排列在头狀花序中部 2—3 圈內的那些花以外，去掉所有其余的花，把整个头狀花序放到大小为 3—5×4—10 厘米的羊皮紙或布的隔离袋中。隔离起来的头狀花序要系在小木樁上，使花梗不致折損。

在杂交前进行去雄的情况下，花序要准备得比較早些，卽当花瓣尙未完全有顏色时进行。三叶草的花用細的針去雄：先沿着腹脊切开花萼，使雄蕊露出，再用鑷子去掉所有 10 个花葯。

三叶草的花可用几种方法来傳粉。用“蜜蜂腿”来傳粉能获得最好的效果，“蜜蜂腿”是由 3 厘米長、2—3 毫米厚的火柴或小棍制成的。它的一端削成書写的鋼笔头那样。在这一端粘上蜜蜂腿上的毛。“蜜蜂腿”先进入父本花中采集花粉，然后对 5—10 朵母本的花傳粉。有时“蜜蜂腿”可用棉花来代替，把棉花纏在火柴或小棍的削尖了的一端上。使用它也如使用“蜜蜂腿”一样。

也可以借助于昆虫——蜜蜂和丸花蜂——来杂交。为了这个目的,所杂交的品种要并排地播种。在开花时,把它們关在金屬的網狀的隔离器中,把昆虫放到那里去,每平方米 1—2 个丸花蜂。

苜蓿的杂交　苜蓿的花序是总狀花序。花是兩性花,有雌蕊和 10 个雄蕊。它是异花傳粉植物。

取位于主莖上的花序来做杂交。在准备杂交时,用鑷子从花序上去掉全部已开的花和發育不全的花和花蕾,只留下这样的花来进行去雄:花冠比萼片長一倍,而花葯的形狀为球狀的一团。

花的去雄可以用兩种方法:从橡皮袋中噴水洗滌柱头或用小鑷子去掉花葯。杂交最好是在晴朗無云的早晨。6—9 时进行去雄,10—14 时进行傳粉。

为了傳粉,从父本植株上采集具有尙未开放的花的發育良好的花序。为了获得花粉,用不鋒利的木制小匙伸到父本的花中。在小匙压迫龙骨瓣基部的情况下,花便开放,雌蕊和雄蕊有力地彈出,把一堆花粉留在小匙上。母本植株的花上也进行同样手續,要使雌蕊柱头剛好碰到从父本花上取来的那堆花粉。

也可以用父本植株的雄蕊来傳粉。在这种情况下应該用針輕輕地划破柱头。把具有去了雄和傳了粉的花的花序用棉花包裹起来并标上附有相应記录的标签。

杂种束的分析

(实驗室作業)

作業:1)檢查全束中所有杂种植株,按适当的类别分列相似的植株;2)計算每一类中的植株数并确定它們在全束所占的百分数;3)根据莖、花序、花、果实和种子的形态学上的基本特征,描述父本和母本品种的植株以及每一类杂种植株。

設备和材料:1)10 棵母本植株;2)10 棵父本植株;3)一个或兩个学生有一份第二代和以后各代的分离的杂交系。



圖 20. 冰草-小麦杂种的分离現象:
1—軟粒小麦(母本), 2—冰草(父本), 3—第二代杂种, 4—第三代杂种, 5—9—第四代杂种。



圖 21. 軟粒小麦有性杂种的分离現象:
1—波罗維奇(母本), 2—鄂木斯克(父本), 3—7 第二代杂种。

仔細地观察全部杂种植株，并分列成下列各类；1)与母本品种相似的植株；2)接近母本品种的植株；3)与父本品种相似的植株；4)接近父本品种的植株；5)性狀上介乎双亲之間的植株；6)有新形成的性狀的植株。最后一类中包括不屬于前面几类的全部植株。它們也可以根据形态学上的特征来加以分类。

然后計算每一类中的植株数，并确定它們在全束总植株数中所占的百分数。把資料写入表中(表8)。

表8. 春小麦第二代杂种束的分析

杂种的名称	全束植株总数	类别											
		I		II		III		IV		V		VI	
		植株数	与总数的百分比	植株数	与总数的百分比	植株数	与总数的百分比	植株数	与总数的百分比	植株数	与总数的百分比	植株数	与总数的百分比
鑽石×圖隆 70	68	28	41	8	12	10	15	10	15	5	7	7	10

选　擇

單株选擇和單株集团选擇

(田間和实驗室作業)

作業：1) 在下列作物的2—3种作物中各选10—15棵最好的植株：小麦、玉米、豌豆或菜豆、向日葵、芝麻、糖用甜菜、馬鈴薯、棉花或纖維用亞麻(根据学校所在地的地区选擇作物)；2) 按經济上有价値的性狀和特性分別地分析每一棵植株；3) 从每一棵植株上脫粒或采集种子，放到各个小袋中；4)分別地分析每一棵所选的植株上的种子；5)按照作物把材料記入表中；6)根据表中所記的材料，最后选擇4—5棵最好的植株，其余的植株应該淘汰；7)繪制进一步进行工作的圖式，根据每一种作物方面的下述指示采用單株选

擇或單株集团选擇的方法。

設备和材料：1)原始材料圃，种子繁育地或良种生产地，如果冬季在实驗室中进行实習，則用禾束和种子材料；2)帶砝碼的台秤；3)放大鏡；4)尺；5)分析板；6)放种子的小盤；7)鑷子；8)刮子；9)实驗針；10)小包，小袋或箱子；11)田間記录簿(根据需要情形)。

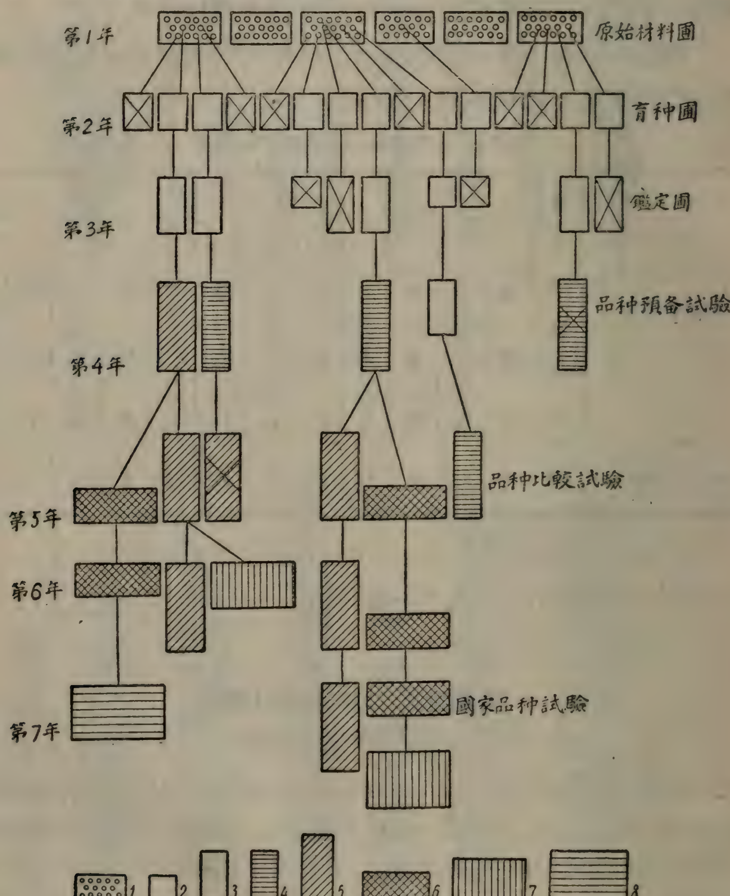


圖 22. 單株选擇的圖式：

1—原始材料圃，　2—育种圃，　3—鑒定圃，
4—品种預备試驗，　5—品种比較試驗，　6—預先繁殖，
7—品种生产試驗，　8—国家品种試驗，　X—淘汰的小区。

一般知識　單株选擇是自花傳粉植物育种的基本方法。在对异花傳粉植物的育种工作中，广泛地应用單株集团选擇。进行选擇所根据的性狀决定于作物的經济用途和植株的構造。同时也要考虑培育品种的土壤气候条件。

选擇的方法　所有作物的植株都要在收获前进行选擇。在單株选擇和單株集团选擇时，每一棵所选的植株都用标籤标明，标籤上写上植株的順序的号碼。选擇以后进行植株的分析，然后通过脫粒和分別地称每棵植株种子的重量来計算产量。

所选植株的种子放到各个小袋中，小袋上写上小区的号碼、品种的名称、植株的号碼、选擇的日期和进行选擇的人名。然后把每一棵植株的种子倒在各个小盤中并进行檢查，如果需要的話，此时可利用放大鏡。把分析的材料記入表中，根据表上的优良的指标，选出4—5棵植株的种子，其余的淘汰掉。

所选出的种子下一年播种在育种圃里。

小麦　收获前在田地上或連根拔起的植株所扎成的禾束中选出附合下列要求的最好植株：該地区最适宜的有利于机械化收割的植株高度；直立，抗倒伏；穗的高低很整齐；植株上大量有效的穗；穗上大量結实的小穗；穗比較紧密，穎片着生很牢，籽粒不散落；大而勻称的玻璃質或半玻璃質的籽粒；此外，全部被选擇的植



圖23. 勻称的(1)和不勻称的(2)籽粒。

株应当是健康的，沒有病虫害。被选擇的植株应当有抵抗选擇前所有不利的气候条件（干旱、过分潮湿等等）的特点。然后在实驗室中把所选擇的植株作产量組成因素方面的分析。同时測量每一



圖 24. 小麦的本株选擇。



圖 25. 籽粒的淘汰。

棵所选植株的高度；計算每一棵植株莖的总数、有效的莖数；测量穗的長度；計算穗上的小穗数。知道了穗的長度和小穗的数目，就可按照公式（172 頁）测定穗的密度。此后，計算小穗上的籽粒数。使主穗脱粒并計算穗上的籽粒数。然后把全部穗子脱粒，并测定每棵植株的籽粒数目和重量。用折合的方法或在有足够数量的籽粒时用称重量的方法，确定种子的千粒重。在分析了全部植株以后，把它們的种子倒在各个小盤中，并进行籽粒的淘汰。小麦的籽粒应具有完全的玻璃質（在南方）或玻璃質而帶部分的粉質斑点（在北方）。所选的种子应該是勻称的、很飽滿的、大而有光澤的，呈桶形、長橢圓形或圓形，有不深不寬的种溝和不大的胚。根据全部性狀的总和，按五分制对种子作适当的評定。分析的材料記入表中（表 9）。

表 9. 植株的鑒定

植株的号碼	植株的高度（厘米）	分蘖数		穗長（厘米）	穗上的小穗数	穗的紧密度	小穗上的籽粒数	穗上的籽粒数	一棵植株上的籽粒数	种子的千粒重（克）	一棵植株上的籽粒重（克）	种子的評定	选择的記号
		总分蘖数	有效分蘖数										

根据全部分析的材料，选出最好的植株，在表的最后一欄中作出記号。把所选的每一棵最好的植株的种子倒入各个小袋中，在下一年把它們播种在各个小区中。

玉米　在田間进行玉米植株的选擇，但果穗的选擇也可在实

驗室中进行。在田間选擇有下列特点的植株：植株直立而紧密，下部果穗着生的位置較高，主莖地上部分的节数符合分布地区的条件，果穗大，一棵植株上的一个果穗或数个果穗中的籽粒重量很高，籽粒的千粒重很高。也要根据生長期的長短和对病害的抵抗力进行选擇。

所选植株在营养期方面不应超过該地区的标准品种。

为确定营养期的長短，可利用計算主莖上莖的节数的方法，这种方法是根据节数和营养期長短之間的相关性(表 10)。

所选的植株应該是健康的，沒有感染玉米黑粉病、萎蔫病、細菌病或其他病害。

还必須选擇对机械化管理完全有利的直立的莖秆不倒伏的植株。

表 10. 玉米品种的成熟与栽培地区和地上部分节数的关系
(根据 И. В. 考茹霍夫的材料)

栽培地区	节数
西西伯利亞(玉米栽培地区)	5—6
中央黑土帶各州(沃罗涅日、庫尔斯克):	
a) 最北地区	6—7
б) 其余地区	7—8
伏尔加河沿岸(玉米栽培地区)	8—9
烏克蘭:	
a) 森林草原地帶的北部	8—9
б) 森林草原地帶的南部和草原地帶	10—11
北高加索的南部	11—14
西格魯吉亞	14—17

选擇有一个很大果穗的或有 2—3 个較小果穗的植株。果穗上的种子应当排得很紧密整齐，从果穗的基部直到頂部，行之間的溝是窄的。果穗的頂部最好是圓形。

必須注意果穗的顏色，顏色应該是一律黄色或白色，在玉米应用于淀粉糖蜜工業时白色是允許的。

此后，把果穗分别从每一棵植株上摘下来，并在果穗上扎上标籤，标籤上写明果穗所着生的那棵植株的号碼。然后着手更詳細的分析。測量果穗長度，計算果穗上籽粒的行数，測定果穗的形狀(圓柱形的或圓錐形的)。

描述穗軸的顏色。每一棵植株上的果穗（一个或数个)分别进行脫粒，称籽粒的重量和計算籽粒出产率，籽粒出产率以百分数表示，按下列公式計算：$x=100B:A$，这里 x 是籽粒出产率，A 是果穗重，B 是籽粒重。如果果穗重 $A=200$ 克，籽粒重 $B=160$ 克，那末籽粒出产率 x 將是 80%。然后描述籽粒的类型，即籽粒頂端的形狀：圓形的(硬粒种)、有窪的(齿型种)或鳥嘴形的（爆裂种)。还描述籽粒的外形；長

表 11. 所选的玉米植株的描述

小区号碼	品种的名称或样本的来源	所选植株的号碼	植株				果穗				籽粒				
			茎的高度(厘米)	分蘖数	地上节数	茎上第一个果穗着生高度(厘米)	長度(厘米)	重量（克）	形狀	籽粒行数	一个果穗的重量（克）	籽粒出产率(%)	籽粒千粒重	籽粒顏色	形狀
54	哈尔科夫白粒齿型种	1	135	1	7	37	18	180	圓柱形	16	165	88	280	白色	齿型

的或圓的。全部材料都記入表中(表 11)。

最后应繪制适合于玉米的單株集团选擇的圖式。

栥豆 根据下列指标选擇栥豆的植株：株型密集，莖秆不高、直立、强壯，下部豆荚着生較高，植株上成熟的豆荚数量很多，还要根据对細菌病、炭疽病和其他病害的罹病性。

所选的植株的种子在大小、顏色上应該是一致的，而且千粒重很大。

在栥豆的株型方面，所选植株的高度应当不超过 50—60 厘米。密集的株型决定于側枝的位置是否向上成銳角。

下部豆荚着生較高的植株最有利于机械化的收割。一个豆荚中的种子数在 3—7 的范圍内变动，随品种和栽培地区而异。

植株上豆荚的同时成熟决定了高額的产量和种子的优良品質。

种子在大小上应該是一致的，顏色淺，沒有褐斑病、炭疽病和其他病害的征狀。

种子的千粒重随品种与栽培地区而异，为 100—550 克或更大，但重要的是所选植株的千粒重不应低于标准品种。

最后应繪制适合于栥豆的單株选擇的圖式。

表 12. 栥豆所选植株的分析材料

小区号碼	品种名称	植株号碼	植株			豆荚		种子			
			形狀	植株高度(厘米)	下部豆荚着生高度(厘米)	豆荚总数	成熟的豆荚数	形狀	顏色	一棵植株上种子的总重量(克)	种子千粒重(克)

向日葵(田間作業)　所选的植株应当是直立的、無分枝的和單一葵盤的。所选的植株在莖的高度方面不应超过該区最好的标准品种。所选的植株在营养期的長度方面不应超过該区的标准品种。所选的向日葵植株应当能抵抗向日葵螟，不感染或很少感染列当，不感染黃萎病和菌核菌以及其他病害。在栽培向日葵的北部地区和干旱地区，应选擇葵盤不大的植株，葵盤直徑平均不超过12厘米，而对北高加索和烏克蘭則平均不超过15厘米。葵盤的形狀应是平的或微凸的。

瘦果应是含油型的——不大并完全充滿了仁，瘦果排得很密，并且排成同心圓。这样的葵盤的瘦果不会散落。

为了选出有含油量高的瘦果的植株，首先应当选擇具有薄壳的瘦果的葵盤。为此，在选擇时从葵盤上取下瘦果，把它打开，使壳弯曲；如果壳在弯曲时折断了，这就証明壳是厚的。只应当选擇这样的葵盤，它的瘦果的壳是薄的，也就是不会折断而能弯曲的。

表 13. 向日葵植株的分析材料

小区号碼	品种名称	植株			葵盤				瘦果		
		植株号碼	高度(厘米)	莖的傾度	直徑(厘米)	形狀	一个葵盤上的产量(克)	瘦果千粒重(克)	出壳率(%)	硬壳率(%)	含油量(%)

在选擇葵盤以后，每一个葵盤都分別地脫粒，并把瘦果倒进各个口袋里。1000顆瘦果的重量平均应当不超过60克。还有必要选擇具有硬壳瘦果的植株(硬壳瘦果的測定方法見第381頁)。对

出壳率的精确分析就在实験室中进行，只分析具有在田間所选的薄壳瘦果的那些葵盤（对出壳率的实験室分析方法見 93 頁）。应当尽可能分析薄壳瘦果的脂肪含量（脂肪的测定方法在 142 頁叙述）。

最后应繪制适合于向日葵的單株集团选擇的圖式。

芝麻 在田間选擇有下列特点的植株：株型直立紧凑、高度中等，有大量大的蒴果，蒴果有完全的假隔膜，有大而含油量高的种子，植株上种子的产量高。此外，要在营养期長短和抗病性方面进行选擇。

所选的植株在营养期的長度方面不应超过該区的标准品种。植株应是健康的，不感染細菌病（在烏克蘭苏維埃社会主义共和国、克拉斯諾达尔边区和沿海边区）以及在中亞細亞各共和国的条件下不感染黄萎病和流膠病。必須选擇具有直立的密集株型的植株，它的枝向上成銳角。莖秆应是直立的，早熟品种的莖秆不超过 100—120 厘米，而中熟的不超过 120—140 厘米。所选的植株必須有大量的蒴果。蒴果的数量应比标准品种多。蒴果的長度不应小于标准品种。

表 14. 所选的芝麻植株的描述

小区的号碼	品种的名称	植株的号碼	植株的高度(厘米)	株型	結实的枝数	一棵植株上的蒴果数	叶腋中的蒴果数	种子的顏色	一株上的收获量(克)	种子千粒量(克)	含油量(%)
	塔什干 122	1	123	直立，密集	5	150	1	褐色的	33	3.5	58.1
		2									
		⋮									

在选擇时，应特别注意蒴果中有無完全的假隔膜。沒有完全的假隔膜的品种，完全不宜于机械收获。

应根据糖果点心工業的要求尽可能选擇淺色种子的植株。而在利用芝麻种子获得油类时，种子的顏色沒有这样重要的意义，褐色的种子也完全适用。在选擇高产量的植株时，要称每一棵單独的植株上的种子的重量。为了获得油的高額产量，种子的大小也是很重要的。在中亞細亞各共和国和南高加索，所选植株的种子千粒重应不低于 3.3—3.5 克，而在北高加索和烏克蘭的条件下应不低于 2.8 克。种子中的含油量有很大意义：对中亞細亞，含油量应为 58% 或更高，对北高加索应不低于 54%。

尽可能对所选的植株进行含油量的分析（测定的方法見 142 頁）。

馬鈴薯　收获前在田間檢查馬鈴薯的植株，并用小木樁标出符合下列要求的那些植株：株型密集、直立，莖的叶量适宜，莖很少遭到霜冻的損害（如果在收获前有霜冻的話），沒有或很少感染疫病，沒有退化的征狀。选擇比标准品种更为早熟或同样早熟的品种。

把所选的植株挖出，并按下列性狀来檢查它們的塊莖：塊莖密集，这决定于短的匍匐莖，匍匐莖的長度不应超过 14—15 厘米，窩中塊莖多并有許多大的塊莖（重量超过 100 克）。在窩的范圍中，塊莖在形狀和顏色上应是一致的。塊莖最好的形狀是橢圓形或圓形。这种塊莖是最好的：塊莖的表面光滑，芽眼小，芽眼主要位于塊莖的頂上部分。塊莖及其內部的色淺是最理想的。在皮为紅色时，塊莖可能也是紅色。植株上有很多大的塊莖是馬鈴薯产量組成中的最重要因素之一。因此在选擇时，要計算每一棵所选植株的大、中、小的塊莖的数量。

一窩中全部塊莖的重量也是选擇时的重要指标，这可以用分

别地称每棵植株的全部塊莖的重量来測定。重量应不小于 1—1.5 公斤。把所选植株的塊莖分别放入箱中，并在实驗室条件下測定淀粉含量的百分率(145 頁)，把分析的材料記入表中(表 15)。

最后应繪制适合于馬鈴薯的單株选擇的圖式。

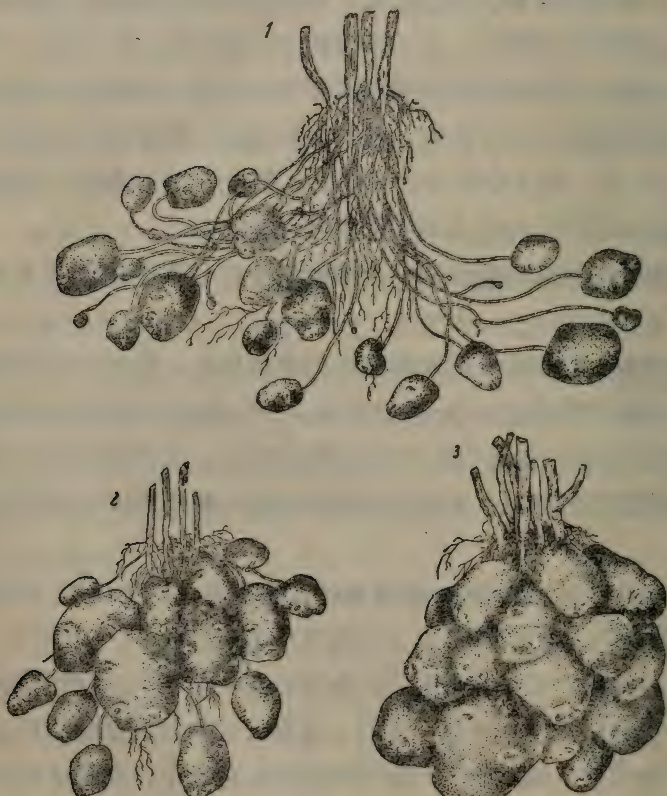


圖 26. 馬鈴薯塊莖的窩的形狀(根据 C. M. 布卡索夫的材料):
1—分散的，　2—中間的，　3—密集的。

糖用甜菜　在选擇时要考慮到下列性狀：植株上的叶的数量，叶的大小，塊根的形狀、表面和大小。应当只选擇健康的植株。叶子直立的植株能保証很好的机械的收获，而最大数量的叶子能促

使在塊根中大量累积糖分。

表 15. 所选的馬鈴薯植株的描述

小区号碼	品种名称	植株号碼	植株		塊莖							
			形狀	叶的数量	窩的形狀	塊莖总数	大塊莖数	芽眼形狀	表面	重量(克)	位置的特点	淀粉含量(%)

皺的叶面是所希望的,因为这样就增加了叶片同化的面积。

然后,当植株尙未挖出时,在田間預先对叶子的性狀优良的植株,根据庫兹米切的方法测定根部的重量。为此要测量塊根的根冠部的直徑,并根据表(表 16)求得塊根的重量(克)。

表 16. 根据塊根根头部的直徑測定糖用甜菜根部的重量(克)
(根据庫兹米切的材料)

厘米	十分之几厘米									
	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	0	0.03	0.12	0.23	0.51	0.80	1.17	1.65	2.12	2.72
1	3.4	4.2	5.0	6.0	7.0	8.0	9.3	10.6	12.1	14.2
2	16.8	18.5	20.3	22.2	24.2	26.3	28.4	30.6	32.9	35.3
3	37.8	40.8	43.8	47.1	50.4	53.9	57.5	61.3	65.3	69.4
4	73.6	78.0	82.6	87.3	92.2	97.2	102	108	113	119
5	125	131	137	144	150	157	164	172	179	186
6	194	202	210	219	228	237	246	254	264	275
7	284	294	305	316	326	337	349	360	372	384
8	397	409	422	435	449	462	476	491	505	520
9	535	550	565	581	597	614	630	647	664	682
10	700	718	736	755	774	793	812	832	853	875

如果塊莖有非一般的形狀（大大伸長的圓錐形或大大变粗了的根头部），則不能利用庫茲米切的表。

塊根应有明显的楔形或略呈圓柱形(圖 115)。它不应是分枝的、叉狀的、高低不平的、有棱角的或成筒狀的。根溝应当不太深和不太扭曲。这样选出来的塊根一个个分别称重量，最后只选擇其中最好的。选出来的塊根在实驗室中測定含糖量，并根据含糖量进行最后的选擇(含糖量測定法見 149 頁)。

最后，应繪制适合于糖用甜菜的單株集团选擇的圖式。

棉花 所选的植株在营养期方面应較标准品种早熟或与标准品种相同。

必須选擇健康的植株，不感染或很少感染病害——黃萎病、莖和子叶的角斑病等等。

植株应当有密集的株型，分枝为第一型或第二型，节間短。莖的高度不应超过 120—140 厘米，90—100 厘米較好；而最早熟的品种还应更低些。莖应該是强壯的、不下垂的，主莖上第一个果枝（假軸枝）着生在第五、六片叶子的叶腋上，而細纖維的棉花第一个果枝着生的位置还要稍高些。

植株上棉鈴多是棉花产量組成中最重要的因素之一。应选擇（通过計算）那些棉鈴比該条件下标准品种更多的植株。

棉鈴的大小是选擇丰产植株时必須考慮的性狀。为了用机械收获棉花，棉鈴的果瓣在成熟时开裂的程度应較小，使籽棉在成熟时不会落下。

在选出植株以后，从每一棵植株上分别地采集籽棉。对陆地棉（普通的棉花）来說，一个棉鈴上籽棉的平均重量最好有 6—7 克或更多；而海島棉（細纖維的棉花）則不低于 3—5 克。对最早熟的品种来說，一个棉鈴上籽棉的产量可以稍低些。

为了获得纖維的高額产量，除了籽棉的产量很高以外，高的衣

分也是必要的，最早熟的品种，衣分应不低于 32%，早熟品种不应低于 35%。

除高的衣分之外，纖維还必須有高的品質，纖維品質决定于它的長度和韌度。对美棉品种来說，最早熟品种的纖維長度应稍高于 29 毫米，早熟品种不低于 32 毫米；对埃及棉来說应高于 39 毫米。

对纖維韌度的选擇也有很大意义：韌度不应低于 4.6—5 克。必須尽可能測定纖維的品質（衣分的測定方法見 90 頁）。

表 17. 所选的棉株的分析材料

該年小区号碼	植株号碼	品种名称	植株					籽棉		纖維			种子千粒重（克）
			高度（厘米）	株形	莖	节間数	一棵植株上的鈴数	一棵植株上的重量（克）	一个棉鈴上的重量（克）	衣分（%）	長度（毫米）	韌度（克）	
40	1	108-Ф	100	紧凑的、金字塔形的	直立、少絨毛、綠色	6	40	6.1	6.1	35	33	4.5	140

纖維用亞麻　亞麻在工艺成熟期收获。选擇具有最長工艺利用部分的最高的植株。此外，莖应当是不分枝的、不粗的，并有逐漸的尖削度。具有莖的高梳麻率（мыклость）（莖的工艺長度与莖粗之比）也是很重要的。

所选的植株的花序应是短而密集的，有發育良好的蒴果和种子。

此外，所选的植株应当具有抵抗染病和倒伏的能力。

測量植株的高度是从子叶下軸起到上部的蒴果为止，而測量莖的工艺長度則从子叶下軸起到花序基部。莖的工艺部分愈長，

出麻率就愈大。

从莖的总長中減去工艺部分之長就可确定花序之長。

为了測定尖削度，需測定下部和上部的莖粗。然后，从莖下部的直徑中減去莖上部的直徑，用 2 除所得之数。例如，莖下部的直徑为 1.4 毫米，而上部为 0.8 毫米，則尖削度为(1.4－0.8)÷2＝0.3。莖上部和下部的直徑的差数愈小，那末莖愈接近于圓柱形，在这种情况下，能获得高的出麻率。

在莖的中部測量莖粗。用莖粗（莖中部）除莖的工艺長度（以毫米表示）就获得梳麻率。例如，莖長 65 厘米，莖粗 0.9 毫米，那末梳麻率为(65·10)÷0.9＝722。

具有梳麻率較大的莖是最好的。

所选的植株应是直立的，沒有褐色的斑点（亞麻莖褐斑病）和銹病的膿疱；也不能选取暗褐色的、萎蔫的、染有萎蔫病的或其他病害的植株。

最后应繪制适合于纖維用亞麻的單株选擇的圖式。

表 18. 所選的纖維用亞麻植株的分析材料

小区号碼	品种名称	植株号碼	莖					花序		种子		种子千粒重(克)
			長度(厘米)		粗(毫米)	尖削度	梳麻率	長度(厘米)	蒴果数	成熟度	一棵植株上的种子重量(克)	
			总長度	工艺長度								

混合选擇

（田間作業）

作業: 1)选擇150—200个黑麦的穗子; 2)脫粒; 3)称籽粒重量; 4)計算产量; 5)繪制多次混合选擇的圖式。

設备和材料: 1)种子繁育地或品种生产地; 2)口袋; 3)盤秤。

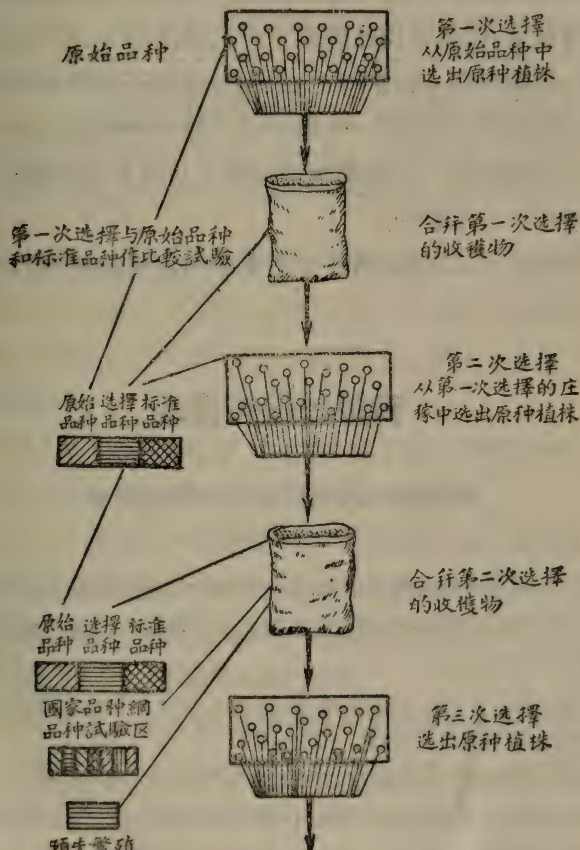


圖 27. 多次混合选擇圖式。

在植物成熟时在田間行走，选擇符合下列要求的个别植株的穗：1)高度不超过 1—1.5 米；2)株叢中穗子的高低很整齐；3)节間短的强壯而不倒伏的莖秆；4)多的有效分蘖；5)穗紧密，有一定形狀(棱形的、長橢圓形的、紡錘形的)；6)穗不下垂；7)穗上籽粒多(無缺粒現象)；8)籽粒大。

从所选的植株上剪下發育正常的穗，把它們收集在总的一个口袋中并进行脫粒。当田間植株很密，根据上述全部性狀来檢查植株有困难时，或当植株已經割下并扎成禾束时，应只根据穗来进行选擇。無論在那一种情况下，必須計算剪下来的好的穗数，然后把它們一起脫粒，并計算一个穗子的产量，把它与該品种一个穗子的平均产量作比較。所选的植株的种子是混合选擇的結果，在下一年播种在一个小区中。

在选擇以后，应繪制适合于黑麦的多次混合选擇的圖式。

育种过程的技术

試驗圃和品种試驗区面积的計算

(实驗室作業)

作業: 1)熟悉育种材料在育种站各試驗圃中轉移的圖式; 2)繪制小区排列的圖式，計算分布原始材料圃(搜集圃和杂种圃)、育种圃、鑒定圃和品种比較試驗区所必需的面积。

設备和材料: 1)紙; 2)彩色鉛笔; 3)尺; 4)关于每种試驗圃工作范圍的材料(表 19)，作为个人的作業。

作業由教师根据"各試驗圃工作范圍"表格制定，每个学生一个作業或兩个学生一个作業。下面提供一个春小麦方面的該作業的作为例子的計划。

原始材料圃　搜集圃: 应播种 400 个样本，其中 350 个样本是选育的品种，每小区播种 100 顆籽粒，50 个样本是地方品种，每小

区播种 500 顆籽粒。每隔 20 个小区放一个标准品种（区域化品种中最好的品种）。在每一个小区上，播种标准品种 100 顆籽粒。

杂种圃：应播种 8 个第一代杂种組合和 3 个第二代杂种組合。

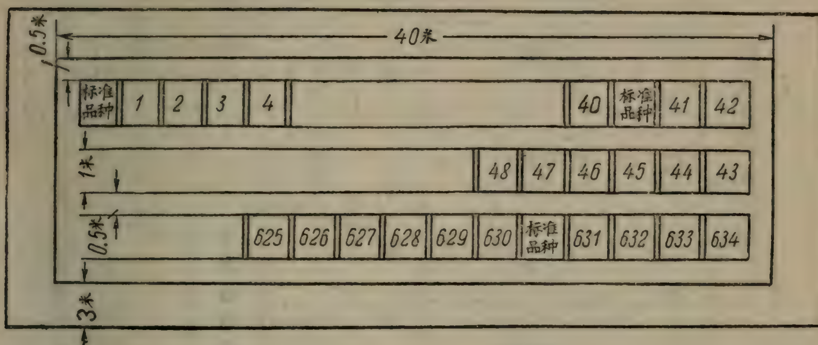


圖 28. 原始材料圃。

第一代(F_1)：第一个和第二个組合按 120 顆籽粒播种，第三、第四、第五个組合按 160 顆籽粒播种，第六、第七、第八个組合按 180 顆籽粒播种。

第二代(F_2)：第一个組合 120 个小区，第二个組合 80 个小区，第三个組合 100 个小区。

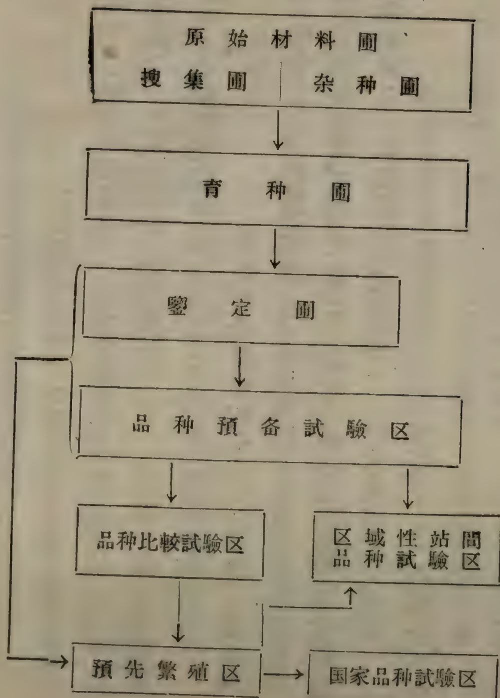
在第二代杂种的每一个小区中，平均播种 100 顆籽粒。双亲品种按 60 顆籽粒播种。在第一代时，双亲品种播种在这对双亲組合的杂种植株并排；在第二代时，每隔該組合的 10 个小区播种双亲品种。每隔 20 个小区播种标准品种。

小区安置在寬1米長 40 米的帶上。帶間留出寬 0.5 米的道路。憑划行器用手播种。一行中植株間距离为 5 厘米，行間距离为 17 厘米。小区之間留一条不播种的行。全部地段圍以 1 米寬的小路和兩个播种机工作輻即 3 米寬的保护行。

按表（表 20）計算原始材料圃的面积較为方便。

育种过程

А. 自花傳粉作物育种过程



Б. 异花傳粉作物育种过程

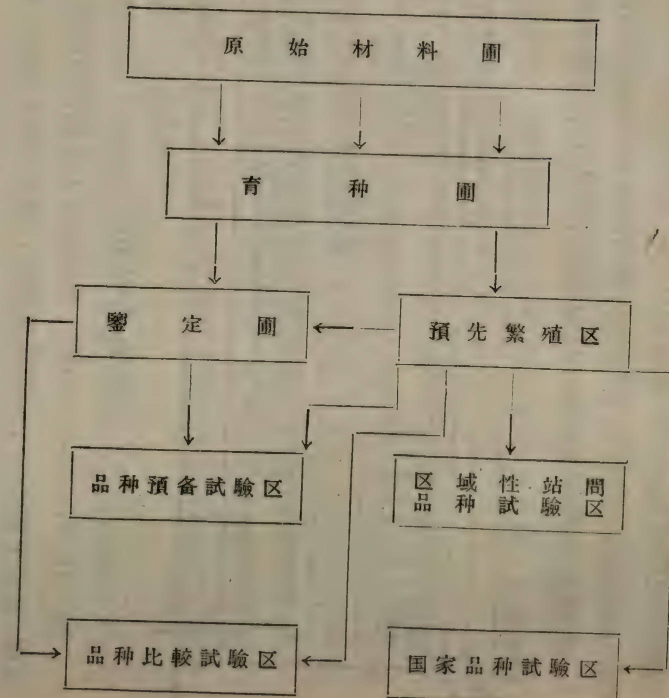


表 19. 各試驗圃和品种試驗区的工作范圍

項目	原始材料圃		育种圃	鑒定圃	品种試驗区		
	搜集圃	杂种圃			預备試驗区	比較試驗区	生产試驗区
每种作物的样本、家系、杂交組合或品种数	100—2000以上	3—10組合10以上較少	500—2000以上	50—100以上	20—30以上	8—20,20以上較少	2—3
每个小区中样本、杂种或品种的植株数	品种 50—100，群体 500—1000，中耕作物 20—50	F_1 100—500，F_2 50—200，F_3 50—200以上	50—100，中耕作物 10—15	中耕作物 25—75	中耕作物 50—200，随营养面积而定	中耕作物 200—700，随营养面积而定	与生产条件相同
小区的大小(平方米)	1—1.5，对中耕作物面积要較大	随种子数量而定	0.5—2	2—10	25—100	50—200	1—2 公頃
重复次数①	1	1	1	通常为 4	4—6	6—8	2—3
标准品种的排列	隔 10—20 个小区	隔 10—20 个小区，亲本則隔 5—10 个小区	隔 5—10 个小区	隔 5—10 个小区	一个重复中 5—10 个小区	一个重复中 1—2个小区	1 个小区
根据特性和性状的总体选出的植株、家系或品种数	300—1000以上	300—1000以上	50—150以上	20—30以上	8—20以上	1—3	1

① 据根地段的形狀，重复可配置为 1、2、3 或 4 層。

表 20. 春小麥原始材料圃面積的計算

杂种或品种	組合数	小区数	小区中籽粒数	小区中行数①	行間寬度	每小区面积(平方米)	全部小区面积(平方米)
搜　集							
選育品种	—	350	100	6	17	1	350
地方品种	—	50	500	26	17	4.4	220
标准品种	—	40	100	6	17	1	40
杂　种							
第一代							
亲本	16	16	60	4	17	0.7	11.2
杂种	2	2	120	7	17	1.2	2.4
	3	3	160	9	17	1.5	4.5
	3	3	180	10	17	1.7	5.1
第二代							
亲本	3	30	60	4	17	0.7	21
杂种	1	120	100	6	17	1	120
	1	80	100	6	17	1	80
	1	100	100	6	17	1	100
标准品种	—	35	100	6	17	1	35
总　計		829					989.2

于是，如果籽粒之間的距离为 5 厘米，那末長 100 厘米的每一行中，就播种 20 顆籽粒(100 厘米 ÷ 5 = 20 顆籽粒)。

小区中的行数决定于样本或家系的籽粒数。行数等于每行籽粒数除籽粒总数：100 ÷ 20 = 5 行。

小区的总行数始終要多一行，因为小区之間有一条不播种的行：5 + 1 = 6 行。

小区面积等于行数乘以行間寬度(17 厘米)和行之長度：17 × 6 × 100 = 10,200 平方厘米 ≈ 1 平方米。

所有同样小区的总面积等于一个小区面积乘小区数：1 平方

① 播种所需之行数加上小区間不播种的一行。

米×350＝350 平方米；4.4 平方米×50＝220 平方米，等等。

填好表（表 20）中各欄之后，計算小区总数及其面积：350＋50＋40＋16＋2＋3＋3＋30＋120＋80＋100＋35＝829 个小区；350＋220＋40＋11.2＋2.4＋4.5＋5.1＋21＋120＋80＋100＋35＝989.2 平方米。

每一帶的面积为 40 平方米（長 40 米，寬 1 米）。原始材料圃播种所必需的帶数为 989.2÷40＝25 个帶。

試驗圃的長度等于帶的長度加上从兩方面圍繞試驗圃的小路和保护行的加倍的寬度：40 米＋[(1 米＋3 米)×2]＝48 米。

試驗圃的寬度等于所有1米寬的帶、所有 0.5 米寬的小路的总和加上兩条圍繞試驗圃的小路和兩条保护行的寬度：25 米＋12 米＋8 米＝45 米。



圖 29. 育种圃。

試驗圃的面积等于其長度乘寬度：48×45＝2160 平方米。

育种圃 例如，应播种740个家系。其中80个家系各为60顆种子，130个家系为80顆，190个家系为100顆，250个家系为160顆；90个家系为180顆。

每隔10个号碼应播种一个标准品种，每小区播种100顆种子。播种憑划行器进行。行間寬17厘米，株距5厘米。

小区排列在1米寬、30米長的帶上。小区之間留一条不播的行。帶間小路寬0.5米。整个育种圃圍以寬1米的小路和兩个播种机工作輻(卽3米)的保护行。

考虑到每隔10个号碼应播种标准品种，因此育种圃中共有740+74=814个小区。

小区中每一行的長度等于帶的寬度—100厘米。每一行播种20顆种子。株距为5厘米。

小区的大小是不同的，决定于应当播种的籽粒数，因此編制一个表幷按表来进行計算較为方便(表21)。計算的过程也和原始材料圃中一样。

每一帶長30米，寬1米，面积30平方米。这些小区所必需的帶数为：958÷30=32个帶。

地段的寬度(包括保护行和圍繞的小路)为30米+8米=38米。

地段的長度(包括帶間小路、保护行和圍繞的小路)为32米+15.5米+8米=55.5米。

为育种圃播种所必需的面积等于55.5×38=2109平方米。

鑒定圃 应播种40个所試驗的家系和品种。重复四次，小区排列兩層。小区列成棋盤式。每隔10个号碼播种标准品种。用“播种板”进行播种。每一小区面积为5平方米(長5米，寬1米)。行間寬16厘米(播种板寬16厘米)。層間小路寬1米。

鑒定圃常常用馬拉或手推播种机播种。操作可以变化，因为

此时小区將是狹(1—2 行)而長的。

表 21. 育种圃面積的計算

小区数	每小区籽粒数	行数(包括一行不播种的)	小区面积(平方米)	全部小区的面积(平方米)
80	60	4	0.7	56
130	80	5	0.9	117
190	100	6	1	190
250	160	9	1.5	375
90	180	10	1.7	146
74 (标准品种)	100	6	1	74
共計 814	—	—	—	958

鑒定圃每一个重复中小区的总数为 40 个所試驗的家系 +4 个标准品种=44 个小区。

在一層中安置 2 个重复,所以小区数將是 44×2=88 个小区。

在有 88 个 1 米寬的小区时,地段的長度等于 88 米。

小区長为 5 米,双層排列,層間并有一条 1 米寬的小路,因此,地段之寬等于(5 米 ×2)+1 米 =11 米。

安置鑒定圃所必需的面积就等于 88 米 ×11 米 =968 平方米。

当在鑒定圃中以棋盤式排列小区时,在第二層中小区的位置就变动了。第二層中第一个小区 (x) 的顺序号碼可根据下列公式求得: $x=A\div B$, 这里 A 是品种数目, B 是層数: $x=44\div 2=22$。因此在第二層中从第 22 个小区开始播种。

品种預备試驗 要以对比法播种 16 个品种。兩次重复,小区的計算面积为 50 平方米。小区的寬度等于一个播种机的工作幅。用馬拉圓盤 10 行播种机播种种子,行距为 15 厘米。小区之間留一条 0.5 米寬的小路。小区是單層排列。在小区兩端留 2 米長的

保护行。在每一个重复中有一个保护小区(边上的)。整个播种地圍以小路，后来在小路上播种任何其他作物而成为保护行。这个帶的寬度为 6 米(四个播种机工作輻)。



圖 30. 蕎麦的品种預备試驗。

每一个重复中的小区数，其中包括标准品种小区(在这个例子中标准品种占 9 个小区)和保护小区，为 16+9+1=26 个小区。兩次重复的小区总数为 26×2=52 个小区。

以播种机工作輻除小区面积，可以确定出小区的計算長度：50 平方米 ÷1.5=33.3 米。

估計到兩端的保护行，小区的总長度为 33.3 米 +3.7 米 =37 米。

小区的总寬度(包括小路)为 1.5 米 +0.5 米 =2 米。

地段的長度等于小区数乘小区的寬度加上周圍小路的双倍寬度：52×2 米 +12=116 米。

地段的寬度等于帶長加上保护帶的双倍寬度：37 米+12 米=49 米。

地段的面积等于 116 米×49 米=5684 平方米。

品种比較試驗　应播种 12 个品种，其中包括在重复中占一个小区的标准品种。此外，在每一个重复中还有 3 个小区——保护小区、机器通行小区和后备小区。

六个重复，重复的排列为三層。小区排列成棋盤式。小区的計算面积为 100 平方米，小区寬度等于行距为 15 厘米的 10 行馬拉播种机的兩个工作幅。在小区边上留 2 米長的保护行，小区間有 0.5 米寬的小路。周圍小路的寬度也和層間的小路的寬度一样，为 6 米。

在小区寬度等于兩个播种机工作幅(即 3 米)时，小区的計算長度等于 33.3 米。小区的長度(包括保护行)为 33.3 米+3.7 米=37 米。小区的寬度为 3 米+ 0.5 米=3.5 米。一个重复中的小区数为 12+3=15 个小区。在每一層中排兩个重复，因此一層中的小区数为 15×2=30 个小区。

在每小区寬度为 3.5 米的情况下并包括周圍的小路，地段的長度为(30×3.5)+12 米=117 米。

在有 3 層重复排列时并包括小路的寬度 (6 米)，全部地段的寬度为 37 米 +24 米=61 米[①]。整个地段的面积等于 117×61=7137 平方米。

当在三層中以棋盤式排列小区时，在第二和第三層中，小区排列的次序与第一層中不同。第二和第三層中第一个小区的順序号碼，可根据下列公式来确定: $x=A\div B$。在我們这个例子中，第二層中开始播种的小区号碼为 $x=15\div 3=5$，也就是在第二層中从第 5 小区开始播种。

春小麦全部試驗圃和試驗区所必需的全部面积等于:

① 在三層重复排列的情况下，全部地段的寬度应为 37×3+24=135 米，原書恐有錯誤，請参閱圖 31。——譯者注

原始材料圃	2,136 平方米
育种圃	2,109 平方米
鑒定圃	968 平方米
品种預备試驗区	5,684 平方米
品种比較試驗区	7,137 平方米
	17,934 平方米



圖 31. 品种比較試驗。

播种前的准备①

（实驗室作業）

作業: 1)原始材料圃或育种圃、鑒定圃、品种預备試驗区或比較試驗区播种前的种子准备; 2)編制播种表; 3)根据播种表把裝种子的小袋編上号碼; 4)写田間标籤。

設备和材料: 1)符合于作業要求的播种材料; 2)分析板; 3)帶砝碼的台秤; 4)盤秤或磅秤; 5)紙袋或布袋; 6)播种箱; 7)播种表; 8)不会被冲洗掉

① 这个实習主要是育种專業的学生做的。

的黑色顏料或木工鉛笔；9)田間木制标籤。

播种前种子的准备 播种前的准备工作包括种子的准备、把小袋分放在播种箱中、編制播种表、編田間标籤的号碼、选擇必要的工具和材料、准备播种地段（地段的平面配置和区划）根据計划进行播种并在自然情况下檢查播种計划。

报告原始材料圃和育种圃中准备播种的每一样本所需要的种子数。把每个样本的种子倒入各个小袋中，小袋上写上（用普通鉛笔）样本或家系（按照目录）的号碼和小袋中所有的种子数。

当用播种板的方法在鑒定圃中播种谷类作物（小麦、大麦、燕麦、黑麦）时，按照每一个重复中的行数，为每一个重复准备好每袋有 250 顆籽粒的五个口袋，一共四个重复，因而每一样本須要 20 个口袋。称鑒定圃所用的种子的重量，每行称取該品种千粒重的 $\frac{1}{4}$ 的种子。或者不称重量，而用預先确定了容积为每行所需要的 250 顆籽粒的量杯来量。在口袋上也要写上样本的号碼。

对品种預备試驗区和比較試驗区来說，要仔細地称选出来的标准的种子的重量，并把种子倒在布袋里。

在品种比較試驗区，各作物要播种的种子数量大致如下：小麦 20 公斤、大麦 20 公斤、黑麦 16 公斤、燕麦 20 公斤、黍 3 公斤、玉米 6—8 公斤、豌豆 20 公斤、洋扁豆 10 公斤、向日葵 3—4 公斤。此外，播种前还必須根据播种計划准备所有試驗圃中标准品种的种子。准备好种子以后，把裝种子的紙袋和布袋分放在桌上或在箱中，其中包括标准品种，順序則与以后在田間播种的順序一样。此后，在每一个袋上，写上順序的田間号碼，而且对所有試驗圃和品种試驗区的編号是統一的。例如，在原始材料圃中，最后的田間号碼为 355，那末在育种圃中編号应从 356 开始，依此类推。上面的号碼是順序号碼，下面的号碼是目录的号碼。因此，在每一个袋上有兩个号碼：田間的和目录的（样本或家系）。

在分放和檢查口袋的工作結束后，着手編制播种表。

編制播种表 在原始材料圃和育种圃的播种表中有 4 欄：1)小区的田間号碼，2)根据目录的号碼（样本或家系），3)籽粒数，4)小区中的行数。

在鑒定圃中，每一小区播种同样数目的种子，播种表应包括下列几項：1)小区的田間号碼，2)样本或家系的号碼，3)重复的号碼。

在品种預备試驗区和比較試驗区的播种表中有以下各項：1)小区号碼，2)样本或家系的号碼，3)重复的号碼，4)播种量。

把口袋(准备在上述每种試驗圃中播种用的)上所写的各項材料記入播种表的相应的欄中。

制作田間标籤 用不会冲洗掉的黑色顏料照漏花套板把田間标籤写上号碼，在特殊情况下可以用木工鉛笔来写。

在田間标籤上通常写上小区的田間号碼。在标籤上部横着写上数字。在顏料干了以后，把标籤按順序放在箱中，一直保存到播种前。如果沒有箱子，可把标籤成十地扎起来，然后每 50 个扎在一起送到田間。

育种播种地段的区划

(田間作業)

作業：根据播种計划划分原始材料圃或育种圃、鑒定圃、品种預备試驗区或比較試驗区的地段。

設备和材料：1)定角器；2)長 20 米的金属尺或卷尺；3)綫繩或繩索(根据需要)；4)木尺(米突尺)；5)木樁。

田間必須預先准备好(整地和計划)。此后，根据播种方法和每种試驗圃的計划动手区划田地。对原始材料圃和育种圃，划出 1 米寬的帶和 0.5 米寬的帶間小路。帶的長度 40—60 米最为方便。

帶数应符合于播种前准备时所确定的面积的計算。帶的划分借助于定角器、金屬的測量土地的尺或卷尺、綫繩或繩索。帶的寬度的划分借助于1米長并在$\frac{1}{2}$米处有刻度的木尺。

在划分帶和帶間小路时，用木樁来做分界。划行以后在帶的長的一面按照播种表中所表明的样本来分置标籤。

准备作鑒定圃的地段分成5米寬的帶和1米寬的帶間小路。帶的長度可以不同，随田地的大小和样本的数目而定。

准备作品种試驗区的地段，应这样来划分，使全部品种安排在4个重复中，而在較不一致的土壤上应有6个重复。

在重复中排列品种时，应考虑营养期的長短，从最早熟的品种开始而以晚熟的品种結束，这样做在机械收割时特别重要。

在所有重复中，每个品种应有同样的順序号碼。

如果地段是狹而長的，那末全部重复可以一个接一个排列在一个帶中。

第1重复	第2重复等等
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

如果重复排列成几層，那末品种必須变換位置，使种植同一品种的小区之間的距离能够最大。为此，应把所試驗的品种分成与重复数相同的几群。例如，在4次重复时把品种分成4群。在这种情况下，在第1个重复中全部品种应按它們号碼的次序来排列，在第2个重复中应从第2群品种开始而以第一群品种結束，在第3个重复中从第3群开始而以第一、第二群結束，在第4个重复中以第4群开始，然后是第一、第二和第三群品种。

如果地段許可的話，品种試驗区可排成兩層，每層中安置兩个重复，而在六个重复时可排成三層。層間留一条6米寬的道路，以便机器通行。每个帶中重复之間播种保护行。

第1重复	第2重复
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
第3重复	第4重复
6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5	6 7 8 9 10 11 12 1 2 3 4 5

在四層中分布重复时，其排列如下：

第1重复											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第2重复											
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
第3重复											
7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
第4重复											
10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9

播　　种

(田間作業)

作業：1)播种前在小区上整地；2)帶上划行；3)分置标籤；4)分放种子口袋；5)在原始材料圃或育种圃、鑒定圃、品种預备試驗区或品种比較試驗区上播种5—10个小区。

設备和材料：1)鏟子；2)摟耙；3)划行器；4)播种尺(育种圃用)；5)播种板(鑒定圃用)；6)馬拉播种机。

播种前整理地段的全部工作以及原始材料圃和育种圃的播种工作包括下列各項：1)整地，2)划分小区，3)划行，4)分置田間标籤，5)分放种子口袋，6)分放种子、把种子压在土中并盖土，7)沿着綫整齐地放好木樁并把它們打入。

原始材料圃和育种圃　在这些圃中借助于尺和划行器来进行播种。在播种时，在以綫为界的帶上，与綫垂直用划行器开溝。溝的深度应符合于种子复土深度。划行器齿間距离确定了行間的寬度。对有穗谷类作物和燕麦来說，行距通常采用 15—17 厘米。为了不讓溝变干，开溝以后接着就播种。按 1 米長的播种尺把种子放在溝中。尺上齿間的距离为 5 厘米。沿着預先开的溝把播种尺放在地上，兩个播种者用手按照尺上的刻度分放种子：一个播种者从一面放，第二个播种者从另一面放。每人放 10 顆种子，每个刻度处放一顆。当把种子分放在溝中时，为了保証水分能流向种子要把种子压入土中，然后从行間用土塡平，把尺移到以下的溝旁。如果种子有余，应把他們放入原来从其中取出来的那个口袋中。播种者要成对地进行工作，在兩方面的小路上走动。每个播种者在自己那一半的地上分放种子。播种以后，要把田間标籤調整好并

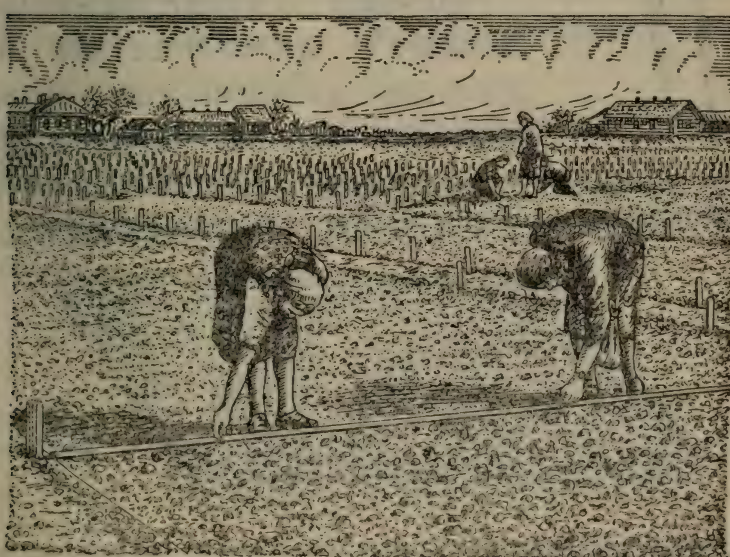


圖 32. 在鑒定圃中用手播种谷类作物。

牢牢地打入，使标籤向数目增長这一面傾斜。

鑒定圃 鑒定圃的播种包括下列步驟：整地、划分帶、安置田間标籤、分放种子口袋、开溝、播种和盖土。小区長 5 米，行距 16 厘米。在 1 米寬的小区中安排 6 行。在每一行中平均地撒播 250 顆种子。借助于 5 米長、16 厘米寬的播种板进行播种。兩塊播种板紧靠着放，并靠着沿帶拉着的繩子。一个播种者在板上走，沿着第一塊板用有尖端的鋤开溝，第二个播种者随着就播种种子。然后，兩个播种者都走到路上，从兩端把第一塊播种板取走，放到第二塊播种板的另一边上。此后，再沿着第二塊播种板进行开溝和播种，等等。



圖 33. 划行开溝器(1)和播种尺(2)。

品种試驗区 在小的品种試驗区和品种比較試驗区中，用馬拉播种机进行播种。根据品种比較試驗区所采用的方法，所有品种的播种量是一样的。在播种机的播种箱中倒入一个品种的种子，在預先划定的区中播种 4 次或 6 次重复。然后仔細地清洗播种机，

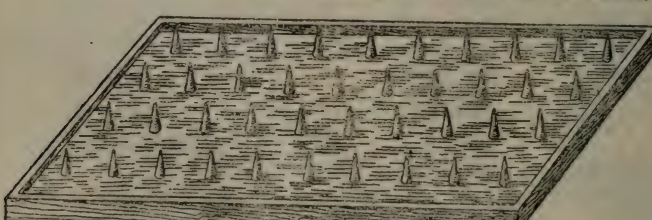


圖 34. 划印板(Л.Л. 魯德津斯基小耙)。

倒入第二个品种的种子并在所有重复中进行播种。然后再播种第三个品种，依此类推。

田間淘汰

(田間作業)

作業：在原始材料圃、育种圃、鑒定圃、品种比較試驗区或品种預备試驗区中对所試驗的品种进行田間淘汰。

設备和材料：1)田間观察記录簿；2)符合于作業要求的育种地。

为了縮減原始材料圃和育种圃材料的实驗室处理工作，在收获以前根据营养期中所获得的观察材料进行目测的田間淘汰。根据不同的作物在不同的时期里进行淘汰。谷类作物在收获前进行淘汰，豆类作物在豆荚形成时期淘汰，牧草則在刈草之前淘汰。

淘汰时要考虑到小区中植株的情况、植株和花序的發育强度、小区被病虫的感染程度(在記录簿中所指出的相应的时期中)、植株的抗倒伏性等等(对冬作物还要考虑越冬的百分率)。

按5分制来作鑒定：1—很坏的小区，2—坏的小区，3—中等的小区，4—好的小区，5—很好的小区。要根据所指出的全部性狀和特性的总合来作鑒定。

育种圃中根据鑒定优于鄰近标准品种的家系应当保留。相反地，分数很低的家系必須淘汰。

以后在处理鑒定圃和品种試驗区的产量时，要注意田間淘汰的材料。

收　获

(田間作業)

作業：从育种圃或原始材料圃的5—6个小区中收获产量，从鑒定圃的2—3个小区中收获产量，从品种預备試驗区或品种比較試驗区的1—2个小区中收获产量。

設备和材料：1)符合作業要求的育种地，2)系在植株束上的标籤，3)紗布或麻袋布，4)防水布，5)捆索，6)鐮刀，7)收割机。

一般知識 試驗圃和品种試驗区的收获工作需要專門的知識，工作中需要非常仔細和精密。收获前在原始材料圃和育种圃中选出原种植株并把它們連根拔起。把所选出的植株扎成單独的小束，并在其上系上标籤，写明小区号碼、所收获的植株数和收获时間。

为了避免品种的机械混杂，在收获前应檢查所有各圃和各区，使植株不要落到相鄰的小区中去。为了这个目的，要把植株扶起并折向它自己的小区，使任何一个莖也不落在相鄰的小区中。然后割去全部保护行和缺区，接着就动手收割。保护行和缺区的植株束要堆放在远离計算小区的地方。

从每个小区中分別地收获植株，把它們扎成束，在上面系上标籤。在田間干燥了以后，把植株束运到脫粒的板棚中。当运輸时，为了避免品种的混合和混杂，必須利用麻袋布、紗布、防水布，用它們把不同的品种分开。在从品种試驗区收获产量时，应尽可能用單独的汽車运送每一个品种。

原种植株束在运送前必須用紙包起来并用繩扎起来。

在板棚中把植株束用小鈎挂在粗的金屬絲上，金屬絲拉在板棚的上部。

原始材料圃 在开始收割前，选出原种植株并連根拔出。用鐮刀收割这个小区上其余的植株，把它們扎成束，系上写明小区号碼和收获时間的标籤。在原始材料圃播种杂种或播种由于改造而获得的材料的小区中，收获时全部植株都連根拔起。

育种圃 在育种圃中从每个小区分別地用手收获植株，連根拔起。在收获时要計算小区中所收获的植株数，然后把它們扎成束。在系在束上的标籤上写明小区号碼、所收获的植株数和收获时間。

鑒定圃 在收获每一小区时，先連根拔出边行的植株（从小区

的每一边拔一行)，把它們扎成束并系上标籤。然后用鐮刀收割余下的中間(計算的)三行，把它們扎成束，也系上标籤。因而，从每一小区上收获兩个束。边行的束用来作为产量組成、生物化学等等的分析。中間数行的束用来計算产量。

品种試驗区 收获前在取样面上計算植株的密度。谷类作物的取样面在2行和行距为13厘米寬的情况下为64厘米長。在品种試驗区每个品种的2或3个不相鄰的重复中，沿小区的对角綫划出彼此距离相同的取样面。用样板尺量出并用木樁固定。在品种預备試驗区和比較試驗区中，对冬作物在每个小区上划出四个取样面，对春作物划出三个取样面。收获前，把取样面中的植株連根挖出，扎成束，系上标籤，送到板棚中，在那里計算1平方米的植株数。然后把这些植株用来分析产量的組成。

每个小区中其余的植株用手收获。为了使收获工作机械化，可以利用搖臂收割机和轉臂收割机。用繩或由同一小区中植株做成的草繩来捆扎植株束。

在用机器收割时，可把边上小区的束放在保护行中，而相鄰的小区的束就放在已收割的小区中。每一小区中在收割和捆束后必須仔細地檢起落下的莖和穗，然后才能开始收割相鄰的小区。

为了避免各小区中的品种混杂，在收割时要計算每个小区中植株束的数目并記入田間記录簿中。在束上挂上写明小区号碼、从該区所收获的束数和收获时間的标籤。把植株束送到脫粒的板棚中，用小的脫粒机脫粒，此时要遵守防止品种混杂的全部規則。

計算产量和分析产量組成將在下面叙述。

育种材料的鑒定方法

根据产量鑒定品种

（实驗室作業）

作業：1)分析3—4个小麦品种、2—3个燕麦品种、2—3个豌豆品种或分布在学校所在地区的其他作物品种的产量組成；2)确定分析产量組成的那些品种的种子湿度；3)填表。

設备和材料：1)台秤——盤秤或磅秤，2)烘箱，3)分析天平或化学天平，4)称瓶，5)毫米刻度的尺(大的1米長，小的20厘米長，测量花序和种子之用)，6)紙板做的放种子的小盤，7)脫粒用的手碾或小的手搖脫粒机或电力脫粒机，8)分析板，9)刮子，10)从育种圃中或品种試驗区的小区中采集的样本束，11)記录分析的材料用的本子。

一般知識　用收获前选出的样本束的植株来确定产量的組成。在各試驗圃中，从小区的不同地方选擇發育正常的植株。在品种試驗区中，则从测定植株密度时所划出的取样段中进行选擇(103頁)。在試驗圃的小区中取10棵标准的植株組成样本束，而在品种試驗区的小区中则取50—100棵植株。拔取主莖及其花序来进行分析。必須尽可能迅速进行分析，最好是在取了样本束以后立即进行，以免籽粒脫落，对于牧草则为了避免叶子脫落。为了这些目的，有时就把样本包在紙里或保存在單独的袋中。关于單位面积的植株数的材料由教师供給。

为了获得品种試驗区中各品种在产量上可以比較的材料，必須把籽粒的产量折算成同一湿度的产量(对谷类作物来說是14%)。例如，小区中籽粒产量在湿度为18%时是400克，那末当湿度为14%时应为(400×14)÷18＝311克。

为了测定种子的湿度，每个品种需有兩份(为了对照)5克的精

确称得的由所分析的籽粒磨成的面粉。为此，取份量稍大的一份籽粒，在咖啡磨里磨碎，然后称 5 克面粉，放到预先定过重量的小杯中。把小杯放入定温箱中，在溫度为 100—150° 之下干燥 4—5 小时，然后取出并放入干燥器中冷却。冷却后称小杯的重量。称后重新放入定溫箱中进一步使它干燥，然后在干燥器中冷却，并再称重量。

干燥、冷却和称重量要重复进行，直到最后两次称量之差不超过 0.01 克为止。那时就根据干燥前重量与最后一次所称的重量之間的相差来确定籽粒中水分的含量，然后确定以百分数表示的籽粒湿度。一个品种两份样本的湿度相差不应大于 0.5%。

在分析所有作物的产量組成的因素时，必須測定种子的千粒重。种子的千粒重与种子的大小有关。但是，不同品种的風干种子具有不同的湿度，因此，为了得到可以比較的种子千粒重，必須首先确定种子的湿度，把千粒重折算成絕对干重。

为了測定种子的千粒重，把很好清选过的一份种子平均样品放在分析板上或其他的板上，平鋪成正方形。然后划两条交叉的对角綫把种子分成 4 个三角形，从两个相对的三角形中各取500顆种子組成两份样品。然后分别称每份样品的重量。如果它們之間重量之差不超过 5%，那末就取这两个重量的平均数，再乘上 2，就得出种子千粒重的数字。

知道种子的湿度，就可按下列公式把風干种子的千粒重折算成絕对干重：$A=a\,(100-C)\div100$，A—干物質絕对重量，a—風干种子的千粒重克数，C—种子湿度的百分数。例如，$a=50$ 克，$C=16\%$；$A=(100-16)50\div100=42$。

谷类作物的分析　谷类作物产量組成的因素如下：1)單位面积的植株数(在实驗室作業时教师給一个現成数字)，2)植株上的有效莖数，3)花序上的籽粒数，4)籽粒千粒重。

在分析样本束时，要考虑莖的長度，植株的莖在長度上的整齐度，一个植株上有效莖数，無效莖数，总分蘖数，整个植株的重量，花序長度(穗狀花序、圓錐花序、肉穗花序)，穗狀花序或圓錐花序上小穗的数目，穗的紧密度，小穗上的籽粒数(除了大麦)，花序上的籽粒数，花序上的籽粒重量，植株的籽粒数，植株的籽粒重量，籽粒千粒重，籽粒的整齐度、飽滿度、透明度和形狀，样本束籽粒的重量。

用尺量莖的長度，精确度达1厘米。莖的長度是指从莖的基部到穗的基部的距离。莖在長度上的整齐度用目測測定，評以"整齐"与"不整齐"。計算具有正常發育的穗子的莖来确定一个植株上的有效莖数。計算全部莖数来确定总分蘖数。从全部莖数中减去有效莖数即为無效莖数。用尺量穗長，从下部小穗的基部量到上部小穗的基部。計算發育正常和發育不全的小穗来确定穗上的小穗数；計算穗的發育部分的籽粒来确定小穗上的籽粒数。穗上的籽粒数在脫粒以后計算；在小的小区上籽粒的大小有时用目測按三分制測定：1——籽粒小，2——籽粒中等，3——籽粒大。在需要很精确时，以及在計算鑒定圃和品种試驗区的产量时，要称每份500顆籽粒的兩份样品来測定种子的千粒重。籽粒在大小上的整齐度用目測确定：1)籽粒整齐，2)整齐度中等，3)不整齐。在品种試驗时，籽粒的整齐度是用專門的篩子把大小籽粒分成各部分来測定的。称每一部分的重量，并測定每一部分在籽粒总重量中所占的百分数。籽粒的飽滿度用目測按5分制測定：5分——非常飽滿，4——飽滿，3——中等，2——不飽滿，1——非常不飽滿。用透明度測定器測定种子的透明度，計算玻璃質种子的百分数(132頁)。籽粒的形狀用目測測定：1)圓的，2)長的，3)中間型的。根据样本束的总重量与籽粒重量之差确定莖秆的重量。

在分析玉米时，还要考虑下部果穗着生的高度和不結实植株

的百分数，并测定籽粒完全成熟的果穗、未成熟的果穗和空的果穗。把分析材料記入表中（表 22）。

豆类作物的分析 豆类作物产量組成的因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株上的豆莢数，3)豆莢中的种子数，4)种子千粒重。在分析产量組成之前，必須称整个样本束（風干的）的重量。

在分析产量組成时要考虑：茎的長度（测量主茎），下部豆莢着生的高度（从主茎的根頸到第一个豆莢），第一次分枝的数目，成熟度（从成熟的豆莢中采集的成熟种子占全部豆莢中种子总数的百分数），植株上平均豆莢数，豆莢中平均种子数（整个植株的豆莢数除种子数），种子千粒重（克），一棵植株

表 22. 谷类作物产量的指标

小区号码	样本或品种号码	單位面积的植株数	样本束重量(克)			茎					花序			种子									
			总重量	籽粒重	茎秆重	長度（厘米）	整齐度	有效茎数	無效茎数	总分蘖数	長度（厘米）	小穗或果实数	紧密度	小穗或果实中种子数	花序上种子数	一个花序上种子重量（克）	一棵植株上种子数	千粒重（克）	整齐度	飽满度	形状	透明度	一棵植株上的产量（克）

上的种子重量，样本束的种子重量，莖和叶的重量(根据样本束的全重与种子重量之差)。所得的分析材料記入表中(表 23)。

表 23. 豆类作物产量的指标

小区号碼	品种号碼	單位面积的植株数	样本束重量(克)			莖長(厘米)		植株上第一次分枝的数目	豆荚		种子		成熟度(%)
			总重量	籽粒重	莖叶重	全長	下部的第一个豆荚着生处的高度		植株上豆荚数	种子数	一棵植株上种子重量(克)	千粒重(克)	

油料作物的分析　向日葵　向日葵的产量組成因素如下：1)單位面积的植株数，2)葵盤中瘦果数，3)瘦果千粒重，4)一个葵盤中瘦果的重量。

在分析产量組成时，从下部节間到葵盤基部測量植株高度，确定植株上的分枝数，确定有不正常形狀(过分凸形的、凹形的、瘦果排列不正常而且稀少)的葵盤的植株数，确定葵盤在莖上的位置(水平的、微斜的、很斜的)，瘦果千粒重，皮壳率，葵盤中瘦果重量(一棵植株)，样本束的瘦果重量。

所得的分析材料記入表中(表 24)。

蓖麻　蓖麻的产量組成因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株的花序数，3)花序中的蒴果数，4)种子千粒重，5)一棵植株上的种子重量。

在分析样本植株时，要測量莖的長度，从莖的基部到第一个(中央的)花序；計算植株上成熟的花序的总数，第一、第二、第三次

表 24. 向日葵产量的指标

小区号碼	品种号碼	單位面积的植株数	样本束瘦果的重量(克)	莖		葵盘			瘦果		
				高度(厘米)	分枝数	在莖上位置的特点	形狀		千粒重(克)	葵盘中全部瘦果的重量(克)	皮壳率(%)
							正常	不正常			

花序的数目(如果第一、第二、第三次的花序有若干个,那末須指出每一次的花序数)。計算中央花序上的蒴果数和每一次花序上的平均蒴果数。根据花序中蒴果数、种子数和种子千粒重,确定各花序和整个植株的种子千粒重。

表 25. 蓖麻产量的指标

小区号碼	样本或品种号碼	單位面积的植株数	样本植株上的种子产量(克)	莖長(厘米)		花序					花序中种子重量(克)					
				总長	到第一个花序	植株上花序数	花序上蒴果数				中央的	第一次的	第二次的	第三次的	植株上	千粒重
							中央的	第一次的	第二次的	第三次的						

在蒴果不开裂的品种的試驗中,产量用下列方法計算:称整个小区的蒴果重量,然后从每个小区中脫粒 5 公斤中央花序上采集的蒴果和 5 公斤側花序上的蒴果。称这些蒴果中种子的重量。知

道整个小区中蒴果的重量，就可分别計算中央花序和側花序的种子产量。把所分析的材料記入表中(表 25)。

計算蒴果开裂的品种的种子产量，是在种子从中央花序和从側旁花序中分别地自然脫粒之后，然后总計整个小区的产量。

芝麻　芝麻产量組成的因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株上的蒴果数，3)种子千粒重。对每一样本束要計算植株高度，到下部第一个蒴果的高度，叶腋中的蒴果数，一棵植株上蒴果总数，种子千粒重和一棵植株上的种子重量。分析的材料記入表中(表 26)。

表 26. 芝麻产量的指标

小区号碼	样本或品种号碼	單位面积的植株数	样本束上的种子重量(克)	莖		蒴果		种子重量(克)	
				总長(厘米)	到下部的第一个蒴果高度(厘米)	叶腋中蒴果数	植株上蒴果总数	千粒重	一棵植株上

落花生　落花生产量組成的因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株上荚果数，3)荚果中的种子数，4)种子千粒重，5)荚果皮壳率。在分析样本束时要測定主莖的高度，分枝数，成熟的、未成熟的和長得过大的荚果数。然后摘下荚果，切去根部，称整个植株的重量。此后，称預先洗潔的荚果的重量，并确定皮壳率。分析的材料記入表中，表与表 23 相似，补充一項“皮壳率”。

油用亞麻　油用亞麻的产量組成因素如下：1)單位面积的植

株数，2)植株上的蒴果数，3)蒴果中的种子数，4)种子千粒重。

样本束的分析是这样来进行的：測定达到花序基部的莖的長度，第一次分枝数目，蒴果数；計算蒴果中的种子数，測定种子千粒重，一棵植株上的产量，样本束的总产量，样本束的种子和莖杆的产量。分析的材料記入表中(表 27)。

表 27. 油用亞麻产量的指标

小区号碼	品种号碼	單位面积的植株数	样本束重量(克)			莖		植株上蒴果数	蒴果上种子数	种子重量(克)	
			总重量	种子重	莖叶重量	長度(厘米)	分枝数			千粒重	一棵植株上

纖維作物 纖維用亞麻 纖維的产量决定于出莖率和出麻率。莖的产量决定于單位面积上的植株数、莖的有效長度和在高

表 28. 纖維用亞麻产量的指标

小区号碼	样本或品种号碼	單位面积的植株数	样本束重量(克)			莖				种子重量(克)		一棵植株上莖的重量
			总重量	莖重	种子重	長(厘米)		高度方面的整齐度	直徑(厘米)	千粒重	一棵植株上	
						总長	有效長度					

度方面的整齐度。測量从莖的基部到花序基部的有效長度。然后測量莖中部的直徑。称样本束的重量，然后摘取花序，將种子脫粒幷称莖秆和种子的重量。把分析的材料記入表中(表 28)。

棉花　棉花的产量組成因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株上的果枝数，3)植株上分枝的总数，4)植株上的棉鈴数，5)棉鈴中的种子数，6)棉鈴中籽棉重量，7)棉鈴中种子重量，8)一棵植株上的籽棉重量，9)一棵植株上的种子重量，10)植株的纖維重量。把分析材料記入表中(表 29)。

表 29. 棉花产量的指标

小区号碼	样本或家系号碼	單位面积上的植株数	样本植株上的籽棉重量(克)	分枝数		果枝着生高度(厘米)	棉鈴			籽棉重量(克)		种子重量(克)		植株的纖維重量(克)
				总数	果枝数		植株上棉鈴总数	成熟的棉鈴数	棉鈴中种子数	棉鈴中	植株上	棉鈴中	植株上	

为了計算产量，霜前在原始材料圃和育种圃中从 10 棵發育正常的植株上采集籽棉，在品种比較試驗区的每一重复中从位于对角綫上的 50 棵植株上采集籽棉。把籽棉采集在口袋中幷称其重量。

为了确定棉鈴的大小，即确定一个棉鈴中的平均籽棉重量，以及測定衣分，从位于第二或第三假軸枝(从莖的基部算起)上第一个位置的棉鈴中取得籽棉的样品。如果在这个位置上沒有棉鈴，那末就取第二个位置的棉鈴。

在原始材料圃和育种圃中，从 10 棵植株上取得棉鈴样品，而

在品种試驗区中，則从兩个不相鄰的重复中的 40 棵植株上取得。在种子繁育地上，則从每一袋中取一把籽棉，組成每份 500 克的兩份样品（精确度达 0.5 克）。称每份籽棉样品的重量，然后从种子上取下纖維。样品小时（試驗圃和品种試驗区），在手搖小型軋花机（ручный "чигрик"）上分出纖維，而当样品大的时候，則用軋花机（10 齿的）。在分离以后，称纖維的重量并分别地称种子的重量。然后总計种子的重量和纖維的重量，从籽棉的原始重量中減去所得的重量，重量之差乃是棉屑的重量。然后，根据种子和纖維的总重量，可按下列公式計算出以百分数表示的衣分：$x=(A\times 100)\div K$，x—衣分，A—纖維重量，K—纖維和种子的总重量（無棉屑的籽棉重量）。

馬鈴薯 馬鈴薯产量組成的因素如下：1)單位面积上發育良好的健康植株数，2)一棵植株上的塊莖数，3)大小方面的整齐度，4)一棵植株上的塊莖重量。把分析材料記入表中（表 30）。

表 30. 馬鈴薯产量的指标

小区号碼	样本或品种号碼	單位面积的植株数	样本植株的塊莖重量（克）	植株上的塊莖数	塊莖的整齐度（%）			植株的塊莖重量（克）
					大的（100克以上）	中等的（50 克以上）	小的（50 克和50克以下）	

牧草 牧草的干草产量的組成因素如下：1)單位面积的植株数，2)植株叢的紧密度（一植株上的莖数），3)植株的高度，4)叶量，5)叶子的大小，6)样本束植株的湿重和干重。种子产量的組

成如下：1)植株上的果实数，2)果实中的种子数，3)植株的种子重量，4)种子千粒重。把分析的材料記入表中(表 31)。

表 31. 牧草的产量指标

小区号碼	样本或家系号碼	單位面积的植株数	样本束重量(克)				植株叢			植株上的果实数	种子		
			湿的			干的	高度(厘米)	莖数	叶量(叶的重量)(克)		花序或果实中种子数	重量(克)	
			总重量	莖重	叶重							植株上	千粒重

測定品种的谷壳率和皮壳率

(室內作業)

作業：1)测定兩个燕麦品种的谷壳率(中等谷壳率品种——金雨，胜利，苏維埃，高谷壳率——莫斯科 315；低谷壳率——奧諸霍伊 547，鄂木斯克 6922 等)；2) 测定 2—3 个大麦品种的谷壳率；3) 测定 2—3 个黍品种的谷壳率(薄壳品种——越謝洛波多良 367，哈尔科夫 436；中等谷壳率——卡贊 430；厚壳品种——鄂木斯克 38)；4)测定兩个蕎麦品种的谷壳率（克拉斯諾烏菲姆斯克 216，雅罗斯拉夫尔，亞历山大罗夫，勇士，布尔什維克等)；5)测定 2—3 个向日葵品种的皮壳率 (ВНИИМК 3519，日丹諾夫 8281 和格雷佐沃依)。

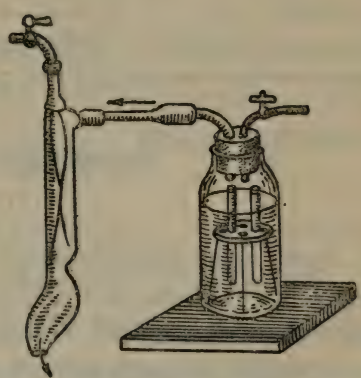
設备和材料：1)化学天平，2)那薩托夫斯基仪器(测定大麦田)，；3)实驗針，4)小解剖刀；5)具有不同谷壳率及皮壳率之品种的种子。

为了測定谷壳率及皮壳率，从种子的平均样本中取下列的平均秤量，燕麦 100 克，大麦 50 克，黍 20 克，向日葵 60 克。从所取的秤量中选出發育正常的、純凈的、整齐的种子，每一品种从其中

数出兩个样品(其中一个为对照):燕麦 100 粒,大麦 50 粒,向日葵 200 粒。

分别称每个样品的重量,精确度应达 0.01 克。然后用針、小解剖刀或其他器械把每个样品种子上的谷壳或皮壳除去(大麦例外)。除去大麦的谷壳特别困难,因为它們与穎果紧紧地長在一起。为了除去大麦的谷壳,可以用水浸湿种子。但在谷壳褶皺里面的空气阻碍水分进入谷壳之內,要把种子浸湿需要較長的时間,这样,大麦的谷壳甚至种子就往往因受水的浸洗而失去一部分重量。

为了迅速地浸湿大麦种子,A. И. 那薩托夫斯基建議采用一种特殊的仪器,它在 5—10 分鐘之內就能把大麦种子浸湿。仪器由一个厚壁的瓶做成,瓶的容量是 200—300 毫升。瓶中有一个三角架,架上放置裝大麦种子的試管(每試管中有大麦种子 50 粒),試管中盛滿水(圖 35)。瓶口用橡皮塞塞上,用厚壁的橡皮管把橡皮塞与水流抽气器联結起来,把水流抽气器固定在水龙头上。水流抽气器很快就把大麦种子谷壳里面的空气排出,使水滲入,于是谷壳很容易就和籽粒分开。然后称沒有谷壳的籽粒的重量。帶谷壳的籽粒重减去不帶谷壳的籽粒重,就是谷壳的重量,按下列公式算出谷壳率(%): $x=(B\times 100)\div A$, 其中 A—100 粒帶谷壳的种子重,B—谷壳重。


圖 35. 那薩托夫斯基仪器。

样品谷壳率即谷壳的百分数,是分析兩个样品所得結果的算术平均数,其計算的精确度达到 0.1%。兩个結果之間所允許的差

异，在黍和蕎麦为 0.5%、在燕麦和稻为 1%。差异过大时应重新进行测定。分析数字記載在表上(表 32)。

表 32. 谷壳率或皮壳率的测定

作物和品种	样品号碼	100粒种子重(克)		谷壳率(百分数)
		帶谷壳	不帶谷壳	
燕麦				
1. 金雨	1	2.9	2.2	
	2	3.1	2.3	
	平均	3	2.25	25
2. 胜利	1			
	2			
	平均			

根据营养期的長短鑒定品种

(田間作業)

作業：1)在小麦或其他谷类作物，豌豆、向日葵或其他作物的育种圃中选取 4—5 个样本，在这些作物的品种試驗区中或种子繁育地上选取 3—4 个品种，对它們进行物候观察；2)根据物候观察簿計算本地区各种主要作物的 4—5 个品种通过主要發育期的天数；3)把所有的数字記載在表上(表 34 和 35)①。

設备和材料：1)育种圃；2)品种試驗区或各品种的种子繁育地；3)物候观察簿。

学生应在进行教学实習、教学生产实習或生产实習的过程中，在整个营养期內完成各种作物的作業。可以在实驗室实習期間，按照教师所制定的專門作業，根据物候观察簿上的資料来完成第 2 和第 3 項作業。

① 根据作物的不同，各發育期長短的記录格式可加以簡化。可以記載从出苗到花序或花芽形成，从花芽或花序形成到开花和从开花到成熟的各时期；另一些作物則可以記載从出苗到开花和从开花到成熟的各时期。

一般知識　从出苗到完熟的这一时期叫做营养期，其長短以天来表示。

植物在自然条件和农業技术条件作用下进行生長和發育所引起的外表的变化，通常叫做發育期，而观察各發育期来到的时間，通常叫做物候观察。

我們把一个品种有 10% 的植株进入某一發育期的那一天，作为这一發育期的初期；把有75%的植株进入这一發育期的那一天，作为这一發育期的盛期。大多数大田作物的主要發育期有：出苗，花序出現，开花和成熟。谷类作物还要記載分蘖期(表 33)。

在每一發育期来到以前和通过这一發育期的期間，要每天进行观察。

普通用目测法确定某一發育期的来到。在需要極大的精确性的小型小区上，进入某一發育期植株的数目应加以統計。在品种試驗中，可在小区的三个点上各随意数出 15 棵植株，然后記載它們各时期来到的情形。

在品种試驗中，如果試驗是六次重复，則在三个不相鄰的重复中进行观察；如果試驗是四次重复，則在兩个重复中进行观察。各重复中所获得的材料分別加以整理，然后求出各重复的平均指标。

多年生牧草的物候观察，应按混合牧草的每种成分分別进行。在牧草地的不同地点分別取 5 小束的莖，然后确定其中有多少已进入某一时期。

出苗　谷类作物及禾本科牧草的出苗，是指出現第一片展开的小叶的时候。蕎麦、向日葵、亞麻、蓖麻、菜豆、十字花科的油料作物、三叶草和苜蓿的出苗，是指出現兩片子叶的时候。其他作物的出苗是指出現最初的單片叶子的时候。

干旱常能延緩出苗，并且幼苗極为稀疏，降雨以后則出現許多新苗。这时应記載再次出苗的时間。

表 33. 进行物候观察时所記載的各种作物的發育期

作物	出苗	分蘖	拔节和抽茎初期	抽穗，花序（头狀花序，总狀花序，蒴果等）的形成	开花	成熟
小麦、大麦、燕麦、黍	初期，盛期；对冬作物应添加——春季返青初期	初期	初期，盛期	初期，盛期	——	乳熟，蜡熟完熟
黑麦	初期，盛期；对冬作物应添加——春季返青初期	初期	初期，盛期	初期，盛期	盛期	乳熟，蜡熟完熟
蕎麦	初期，盛期	分枝盛期	——	——	盛期，末期	乳熟，蜡熟完熟
玉米	初期，盛期	——	——	羽飾花序和花絲形成初期，盛期（分别記載）	初期，盛期（羽飾花序）	开始成熟，完熟
豌豆、洋扁豆、菜豆、鷹嘴豆	初期，盛期	——	——	——	初期，盛期	开始成熟，完熟
向日葵	初期，盛期	——	——	头狀花序形成初期，盛期	初期，盛期	开始成熟，完熟
蓖麻	初期，盛期	——	——	中央和側面的总狀花序形成初期，盛期	中央和側面的总狀花序开花初期，盛期及末期	开始成熟，完熟
芝麻，油用亞麻	初期，盛期	——	——	蒴果形成初期，盛期	初期，盛期和末期	开始成熟，經济成熟及完熟（亞麻）
花生	初期，盛期	——	——	——	初期，盛期	开始成熟，完熟

（續）

洋麻	初期，盛期	——	——	初期	初期	开始成熟，工艺成熟
大麻	初期，盛期	——	——	初期	初期	工艺成熟
纖維用亞麻①	初期，盛期	——	——	初期	初期，盛期	开始成熟，工艺成熟
馬鈴薯	初期，盛期	——	——	初期	初期，盛期	經济成熟
三叶草，苜蓿	初期，盛期和收割后春季再生初期	——	抽莖初期	孕蕾初期	初期，盛期	經济成熟
貓尾草，冰草	初期，盛期和收割后春季再生初期	初期	初期	初期，盛期	初期，盛期	經济成熟

分蘖　谷类作物和禾本科牧草的分蘖，是指从叶鞘中露出側莖小叶(卷成管狀)的尖端的时候。

再生②　春天应記載冬性谷类作物和多年生牧草开始再生出新叶的时間。为了更好地观察再生期，可在融雪以后把一些植株剪平。这样的植株能迅速再生。多年生牧草收割以后也要記載其再生期。

拔节　拔节是指因下部节間伸長而引起的莖的出現。确定谷类作物和禾本科牧草拔节初期的方法，是探查在地表之上 3—4 厘米高处形成的下部莖节。

抽穗，头狀花序、总狀花序、花芽等的形成　黑麦、小麦、大麦

① 亞麻除上述各时期外，还应記載幼苗期（Фаза елочки—即出苗后不久形成樅树情况的时期——譯者注。）和迅速生長期。

② 在一年生植物中，再生常称之为返青——譯者注。

的抽穗是指穗已經从劍叶叶鞘中露出一半的时候。

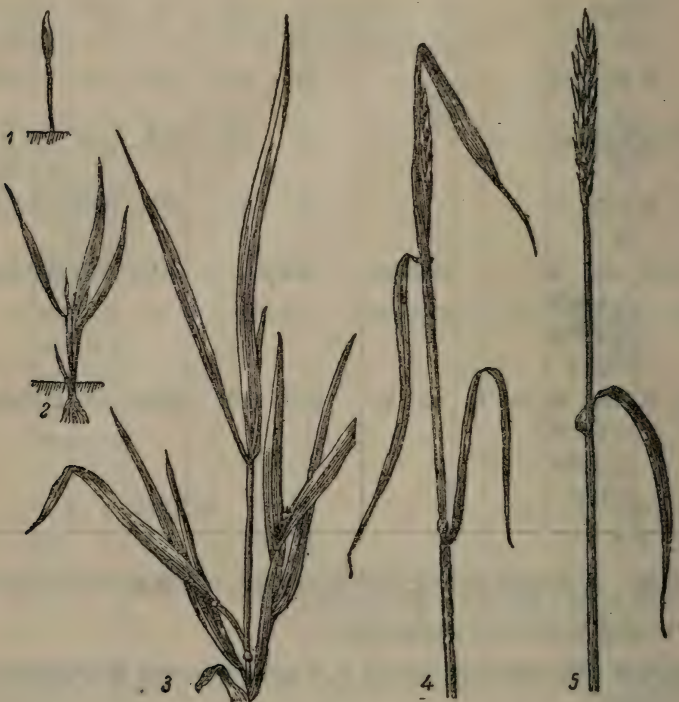


圖 36. 小麦的各發育期:
1—出苗，2—分蘖，3—拔节，4—抽穗，5—成熟。

燕麦和黍的抽穗是指圓錐花序的頂部出現的时候。玉米的抽穗則是指羽飾花序的上部自劍叶叶鞘露出的时候。

禾本科牧草花序的抽出，即为其抽穗的初期。

蕎麦的孕蕾是指在莖的頂端出現最初的小花芽的时候。

向日葵头狀花序的形成是指头狀花序外部小叶已很明显并在嫩叶中間形成星狀体的时候。

亞麻花序的形成是指出現最初的小花芽的时候，如果把莖上部的叶子撥开，就能看見这些花芽。



圖 37. 向日葵的各發育期:

1—出苗，2—第一对眞叶，3—花序形成("星狀体")，4—开花，5—成熟。

蓖麻总狀花序的形成是指从主莖及側枝的小叶的叶腋中出現花序的时候。

其他各种作物应記載其最初的花序或花出現的时間。



圖 38. 三叶草的各發育期:

1—出苗，2—孕蕾，3—开花，4—头狀花序干枯，5—种子成熟。

开花　黑麦的开花是指75%的麦穗露出花葯的时候。

玉米的开花初期是指玉米羽飾花序的花葯开始散放花粉的时候。

蕎麦的开花初期是指有75%的植株开放第一批花的时候，而开花末期是指大多数植株不再有花出現的时候。

其他谷类作物不記載开花期。

豆类作物的开花是指第一批花(下部的花)开放的时候。豌豆除了記載其开花初期和盛期以外，也要記載开花末期。

向日葵的开花是指边緣的舌形花开始开花的时候。



圖 39. 棉花的各發育期:
1—出苗，2—孕蕾，3—开花，4—成熟。

蓖麻的开花是指花粉从花葯中散出以及雌花苞片脫落的时候。根据中央及側面的第一次总狀花序記載蓖麻这一發育期的来到，而根据整个植株上开花的停止来記載开花末期。

亞麻、芝麻和落花生的开花是指第一批花的出現。

成熟　谷类作物成熟时应記載其乳熟期、蠟熟期和完熟期。乳熟期是指籽粒已經完全形成，但还呈綠色并且其中充滿乳白色汁液的那一时期。籽粒当用手指甲压挤时很容易被切开的那一时期，是蜡熟期。完熟期是指籽粒已变坚硬的时候。

蕎麦的完熟期是指大部分籽粒(果实)顏色变褐的时候。

豆类作物开始成熟时期是指下部1—2个豆莢顏色变黃的时

候。植株下部有不少于一半的豆荚已經成熟，即为豌豆的成熟期。其他豆类作物，例如鹰嘴豆和菜豆的完熟期，是指植株上大多数豆荚成熟的时候。

玉米的成熟是指叶、莖和果穗总苞干枯的时候。

向日葵的經济成熟是指叶的干縮（在北方叶不干縮）、头狀花序背面的变黄、舌形花的干枯和脫落。

蓖麻种子成熟的特征是总狀花序变褐和变黄以及开裂品种的蒴果开始开裂。不开裂品种的成熟是指蒴果变褐以及种子上出現鑲嵌花紋的时候。記載蓖麻的成熟期时，既要根据中央总狀花序，也要根据側面总狀花序。

成熟以前就脫落叶子的植物，必須記載其落叶初期及盛期。

芝麻的成熟是指下部 5—6 个蒴果变褐并在蒴果中出現正常顏色的种子时。

为了确定花生的成熟时間，每隔 5—6 天从品种試驗区的兩端保护行中采取样本。花生荚成熟的特征是在皮壳上有明显的網

表 34. 物候观察簿

（記載日期用）

小区号	品种名称	出苗		分蘖或分枝		抽莖		抽穗或孕蕾		开花		乳熟		蜡熟		完熟	
		初期	盛期	初期	盛期	初期	盛期	初期	盛期	初期	盛期	初期	盛期	初期	盛期	初期	盛期

紋和皮壳的硬化。成熟的花生种子的仁很容易与皮壳分开。

蔄麻、洋麻和大麻經济成熟(工艺成熟)的时期，为最下部果实开始成熟时期。

豆科牧草的飼用成熟(кормовая спелость)是指孕蕾的那一时期；禾本科牧草的飼用成熟是指抽穗的初期。

采种用苜蓿的成熟初期是指荚的顏色变褐的时候，采种用三叶草的成熟初期则是指头狀花序顏色变褐的时候。紫苜蓿植株上約有 75% 的荚顏色变褐时卽为完熟期；黃苜蓿植株上約有 10—15%的荚顏色变褐时卽为完熟期。

多年生禾本科牧草开始成熟时期是草層中有10—15%的花序变黃的时候。

对于各种冬作物和多年生牧草，应記載其秋季生長停止的时期。

每种作物的物候观察均按一定的格式記載在記录簿中(表 34 和表 35)。

表 35. 各發育期的長短(天数)

小区号	品种名称	出苗—分蘖或分枝	分蘖—抽莖	抽莖—抽穗或孕蕾	抽穗或孕蕾—开花	开花—乳熟	乳熟—蠟熟	蠟熟—完熟	出苗—完熟

鑒定品种的生物学抵抗性

(田間作業)

作業 1)用計算的方法在小麦、大麦或其他密条播作物的育种圃、原始

材料圃、品种試驗区或种子繁育地上对冬小麦或春小麦(或其他密播作物)的2—3 个品种以及对一种中耕作物(玉米、向日葵、蓖麻、馬鈴薯)进行鑒定。2)在同样的作物地上对冬小麦的2—3个品种进行目測鑒定。

設备和材料: 原始圃或育种圃,品种比較試驗区或种子繁育地。

作業在教学实習或生产实習过程中完成。

一般知識 收获以前所保存下来的正常發育的植株数量的多少,就是品种生物学抵抗性大小的指标。

植株在其生活的不同时期死亡,因此对于植株生長情况应进行多次的观察。死亡可以發生在种子、幼芽、幼苗和成株受害以后。植株的死亡用对幼苗的百分数表示。按照对播种的种子的比例計算幼苗的百分数。

用計算植株的方法測定植株密度 春作物計算兩次——在出苗盛期和收获以前,而冬作物和多年生牧草則計算三次——在秋天、越冬后的春天和收获以前。

計算幼苗能使我們确定种子田間出苗率的百分数,而收获前的計算能使我們确定在整个营养期中死亡的植株数。

在原始材料圃和育种圃中,所播种的种子数都經过精确的計算,应在整个小区上統計幼苗以及收获的植株数,然后确定每一播种的样本的生物学抵抗性。

在品种試驗中应在各取样段上計算植株,这些取样段是为了这个目的而从每个重复中專門划出的。密播或帶狀播种作物的取样段应包括相鄰的兩行,而中耕作物的取样段应有一行。

品种試驗中每一取样段的面积应为 $^1/_6$ 平方米,取样段的長按下列公式計算: $x=10{,}000\div(6\,pм)$, 式中 p—行数(2 或 1), $м$—行距。

谷类作物如果行数为 2,行距 13 厘米,則其取样段之長应为: $x=10{,}000\div(6\times2\times13)=64$ 厘米。

在冬作物的品种預备試驗和品种比較試驗中，分别在兩个不相鄰的重复里，从小区的兩端保护行上各划出 4 个取样段，而在春作物的品种試驗中，則各划出 3 个取样段。收获以前把植株从取样段上連根掘起幷加以計算，然后算出每平方米上植株数。

在密播作物的生产試驗中划出 12 个取样段，即从播种机在生产試驗兩边所經过的兩条路綫上各选取 6 个取样段。

根据每个植株的营养面积測定中耕作物品种的生物学抵抗性。測定中耕作物营养面积的方法，是在收割了缺区的植株和測量了缺区以后，計算小区上收割的植株。

以小区計算面积上收割的植株数除小区計算面积，得出每一植株的平均实际营养面积。把这个营养面积与播种时所給的营养面积相比較。

在中耕作物的品种生产試驗中，沿对角綫从小区的四个点上各划出一条一米長的取样段，計算取样段上的植株数。然后用行距乘所有取样段的長(400 厘米)，即得出全部取样小区的面积。用植株数除上述面积，即得到每一植株的平均营养面积。

目測鑒定 大多数大田作物的植株是在出苗盛期、开花期及收获前进行目測鑒定的；冬作物除上述各时期外，还要記載入冬前和春季返青后的植株狀况。

鑒定多年生牧草的草層，在生長第一年是在出苗盛期以后，收割复盖作物以后和入冬前进行的，而在以后几年則在生長期开始、每次收割以前和入冬前进行。混合牧草中植株的鑒定按每种成分分别进行。

在一切試驗圃中进行目測鑒定时，如果試驗圃中有几个重复，应在每个重复中分别进行。

用目測法鑒定植株密度时采用五分制：1——劣，2——中下，3——中，4——良，5——优。植被極为稀疏、植株發育不良、受

到严重抑制的小区，給1分。整个小区上植株密度正常而均匀，發育良好，未受病虫为害，給5分。鑒定中間狀态时給4分、3分、2分。如果有75%的植株保存了下来，給4分；約有一半植株保存下来的小区，給3分；如果植株少于一半，但不少于25%并且植株受到抑制，給2分。

如果在各重复中小区的植株密度有所不同，应該比較杂草感染程度、土壤特点、地形、湿度等以找出这种現象的原因。

表 36. 生物学抵抗性的鑒定

作物和品种	播种量	各發育期中小区植株的						收割前植株密度的目測鑒定(分)
		出苗期		开花期		收割前		
		数量	百分数	数量	百分数	数量	百分数	

在鑒定圃和品种試驗中，应求出每一品种全部重复的平均分数，精确度达到0.1。鑒定的結果記入表中(表36)。

根据越冬性鑒定品种

(田間或室內作業)

作業：1)用簡單目測法和平均分数目測法在育种圃和品种試驗区中对2—3个冬小麦品种进行目測鑒定；2)用計算越冬植株的方法在品种試驗区或育种圃中对冬小麦进行鑒定；3)挖取土方并应用土方取样法和尤列夫法鑒定2—3个冬小麦品种的越冬情形；4)在冷藏箱中鑒定抗寒性。育种專業的学生应完成3、4兩項。

設备和材料：1)斧和鏟子；2)木箱；3)麻袋；4)冷藏箱；5)育种圃，品种試驗区和播种在箱子里的冬小麦、冬黑麦或多年生牧草。

一般知識　在不利的年份中，苏联不同地区冬性谷类作物和多年生牧草的死亡是由不同的原因引起的。

在森林地带，死亡常常是由于越冬时在厚的复雪之下，特别是当复雪处于融化的土壤上时产生的窒息所致，或者是由于融化雪水停滞时产生的水涝所致。

在草原地区溫度很低和复雪不厚的条件下，植物受冻死亡。冬作物也可以因水涝、冰壳、分蘖节受压挤等而死亡。

在进行越冬性育种时，用下列方法进行冬性谷类作物和牧草越冬的鑒定：1)簡單目測法，2)平均分数目測法(別澤丘克法)，3)計算植株法，4)土方取样法，5)尤列夫法，6)冷藏箱人工冷冻法。

簡單目測法　用这个方法进行鑒定时采取五分制。凡是一个小区用眼睛看不出缺株、沒有死亡植株的斑塊、分蘖数正常、植株叶子变黃程度輕微的，这种小区上的植株在鑒定时都評以5分。小区上有少数受害植株(不超过25%)时評以4分。如果保存下来的植株数接近一半，那么这种小区評以3分。如果小区上有一半以上的植株死亡，則評以2分。如果小区上所保存下来的植株数很少，則評以1分。

平均分数目測法(別澤丘克法)　用这个方法进行鑒定时，在一个試驗小区內的每一段上也采取五分制。

每段的大小是2×2米或3×2米，視小区寬度而定。如果小区寬2米，長50米，那末先鑒定最靠边端的一段，这一段長2米，寬为小区的全部寬度，即其面积为2×2；然后鑒定同样大小的第二段，依此类推，直到把50米長度上的25段全部鑒定完畢为止。每一段分別評以分数，然后把所得的全部分数加起来，用段数除全部鑒定的总分数，得出平均分数。鑒定結果的分数記載如下，

段号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10………25	总分数	平均分数
鑒定	3	2	3	4	5	4	3.5	1	2	3………	75	3.0

計算植株法 用这个方法进行鑒定时，計算冬季死亡的植株。在春天，当活着的植株开始生長，而受害和死亡的植株已經变褐但还可以清楚地看出的时候，进行計算。計算应該适时，因为如果計算早了，則死亡的植株还沒有完全死去，活着的植株还沒有返青；如果計算晚了，則死亡的植株已难于找出。在南方草原地区，应在春季生長开始以后經过10—14天計算死亡植株；在中部地区应在春季生長开始以后經过15—18天計算死亡植株；而在北方，应在春季生長开始以后經过18—20天計算死亡植株。

在原始材料圃和育种圃中，先在整个小区上計算活的和死的植株，然后計算植株总数中越冬植株的百分率。品种試驗中植株的計算，是根据春天在四次或六次重复里的二或三个不相鄰小区的兩端保护行上所划定的各取样段(小区的每一端各有三个)来进行的。因此，每一品种应在兩端保护行上划出12—18个取样段，每一小区上有6个取样段。密条播作物取样面的大小为 $^1/_6$ 平方米(见103頁)。

为了正确地进行計算，把取样段上的全部植株挖出来，然后就在田地里計算每一取样段上植株的总数，并單独計算活的植株。然后算出越冬植株的百分数。

土方取样法 应用这个方法的目的是：在整个冬季观察冬性谷类作物和牧草的越冬过程。从十二月底起，每月挖取土方一次，也就是說，每一品种在整个冬季挖取3—4塊土方。

土方長25—30厘米，寬25厘米，包括兩个相鄰的作物行，深25厘米。挖掘土方时应保持土層的完整，以免損害植株。土方挖掘出来后，立即置入标有号碼的木箱中，并用麻袋复盖起来以免植株受冻。把土方放在溫度5—10°的室內使之解冻，并且用湿的麻袋把土方复盖起来，避免土方变干。然后小心地把植株与土壤分开并將植株洗净。对于已开始分蘖的植株，从分蘖节以下3—4厘

米处切去根。同时剪去死亡的叶。



1 2

圖 40. 冬小麦不良越冬情形(1)和良好越冬情形(2)。

計算截去根叶后的植株，將其置入盛有水的盤中进行催苗，置放时应使根与分蘖节的下部沒入水中；或者把植株移植于裝有土壤的木箱中，使分蘖节处于 1—2 厘米深处。催苗应在光亮的房間和 15—20° 的溫度下进行。盤中的水每經 1—2 天更換一次，如果是在木箱中催苗，应使土壤保持經常的湿潤。在第 5—7 天計算返青植株的数目，最后的計算則在第 15 天进行。然后根据进行催苗的植株数和返青的植株数，計算活着的植株的百分数。

計算混合牧草中的活植株和死亡植株时，应按每种成分分別进行。

尤列夫法 这一方法能使我們每年在很大程度上，卽不受天气条件的影响下来鑒定各种品种和原始材料的样本，以便选出抵抗低溫的类型。把試驗材料播种在木箱(長 40 厘米，寬 30 厘米，深 12 厘米)里，并且为了便于进行比較起見，在田間播种試驗材料。

在木箱中鋪上 8 厘米深的十分細碎的土壤，仔細压紧并鋪平。然后在上面用模板印出播种种子的位置。在这样的木箱中小麦和黑麦播种 11 行，与木箱短的一边平行，行距 3 厘米，边行距木箱壁

5 厘米。用模板在每行上印出 18 个穴，穴与穴之間距离 1.5 厘米。总共在木箱中有 198 个穴，用以安放种子。然后再在木箱中加 3 厘米厚的土壤，把种子复盖起来。每个品种播种 2—3 行。在每个木箱中，必須播种 2—3 行标准品种。



圖 41. 經过冷冻以后对冬小麦植株进行催苗。

播种后把木箱放在室外。出苗以前每天均匀地澆水，并且对所有的木箱澆水应該相同，以后次数减少，而在入冬前 2—3 周之內澆水还要减少。整个秋季木箱都放在室外，使植株受到与田間相同的天气条件的作用。降雪以前把木箱移至有遮盖的場所，这一場所必須是一个光亮的房間，植物在此受到沒有复雪的低溫的作用。春季計算活着的植株数并算出越冬植株的百分率。

为了确定植株在冬季死亡的时間，播种几箱（3—4 箱）与上述相同的各种品种。冬季，从十二月底起，每月一次从其中取出一箱植株，放在溫度 5—10° 的房間內使之解冻，然后把箱子移入溫度 15—20° 的光亮房間中进行催苗。在第 6—7 天計算返青的植株

数，第 15 天进行最后的計算。然后算出活着的植株的百分数。

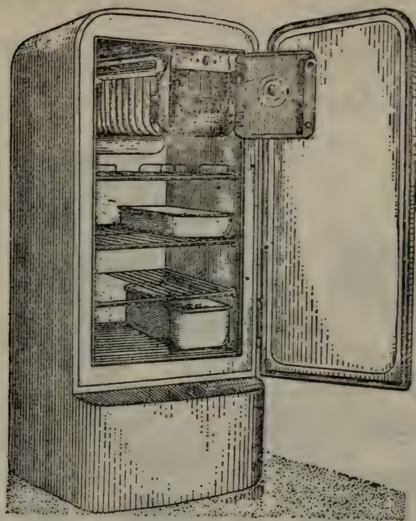


圖 42. 冷冻幼苗的冰箱。

冰箱中的冷冻　这个方法能使我們在全年进行植物越冬性的測定。依据育种的任务确定冷冻的溫度。如果所培育的品种是比标准种更为抗寒的，那末，溫度应該比能冻死标准种的那种溫度更低，或者如果品种的抗寒性应不低于标准种，則溫度应稍高于的标准种死亡的溫度。

进行冷冻时把長有幼苗的木箱放入冰箱中，木箱上的幼苗植株的播种方法与上述尤列夫法相同。如果想使植株受到比在田間条件下更低的溫度作用，也可以把土方从田間取来进行冷冻处理。

冷冻后对植株进行催苗(方法見 108 頁)，然后計算生还的植株数，知道了受冷冻植株的总数，就能用百分數表示出某一品种对低溫的抵抗性。

如果沒有冰箱，可以采用自然冷冻法，即夜間在室外低溫条件下进行冷冻。

根据抗旱性鑒定品种

(田間作業)

作業：用植株地上部分萎蔫法鑒定 1—2 个主要作物(春小麦、燕麦、豌豆、菜豆、向日葵、蓖麻等)的 2—5 个品种的抗旱性。

設备和材料：1)育种圃或鑒定圃及品种試驗区；2)田間記录簿。

作業是由学生在暑期教学实習或教学生产实習中作为独立工作来完成。

一般知識　干旱可能有不同的类型，有土壤干旱和大气干旱，有时兩种干旱同时来到。土壤干旱按照發生的时間分为早期干旱和晚期干旱，早期干旱是在春季生長初期，为森林地帶和森林草原地帶所特有的現象，晚期干旱是在夏天生長中期(谷类作物是在拔节到抽穗的期間或者更晚一些)，發生于草原地帶和半荒漠地帶。

在土壤干旱的作用下，不抗旱的植株的叶發生萎蔫、变黃、干枯和脫落；这种現象从植株基部起一直扩展到頂部。在大气干旱的条件下，叶的萎蔫从植株頂部起一直扩展到基部。

鑒定植物抗旱性的方法有田間鑒定法和盆栽鑒定法。

田間鑒定法　鑒定必須在干旱时期进行，以便确定植株对这一期間不利条件的反应，并在干旱以后观察植株如何恢复正常。凡是在干旱以后能完全或部分恢复正常狀态的品种，可以認为是比較抗旱的品种。凡是干旱以后不能再生而繼續枯萎下去并死亡的品种，是不抗旱的品种。

必須指出植株遭受干旱作用时所处的發育期。大家知道，干旱对处于某一个發育期（抽穗前的土壤干旱）的植株可能是有害的，而在另一个發育期干旱(例如，谷类作物抽穗以后的土壤干旱)則几乎無害。在鑒定时必須指出干旱的类型，干旱到来的时間以及植株在干旱期間所处的發育期。

在田間自然干旱条件下进行抗旱性的鑒定，是在原始材料圃、育种圃、品种試驗区中比較供試品种与标准品种的習性。当进行比較时，或者是在兩种环境——自然环境和灌溉环境上，或者是在專門建立的干燥地——田間干燥地和室內干燥地上，或者是在盆栽試驗中，在盆栽試驗盆里当停止澆水时即产生土壤干旱。

采用萎蔫法在干旱时期和干旱以后进行鑒定时，应在每天白

天和清晨观察叶的萎蔫、变黄、干枯和脫落。叶子在白天可能卷起来，到了夜里則伸平。

鑒定遭受干旱作用的植株时，必須計算植株上（主莖上）的全部叶子，然后單独計算萎蔫和干枯的叶子数，用百分数表示出萎蔫叶子的数目。例如，植株上有5个叶子，其中3个萎蔫了，則其萎蔫为60%。

在原始材料圃和育种材料圃中，从小区的中央部分每个品种中取10棵正常發育的植株进行計算，而在品种試驗区中，則从兩端保护行上分别取50棵植株进行計算。

用目測法鑒定抗旱性时采用五分制：当小区上的植株用眼睛看不出有干旱的不良影响时，为5分。植株上有个别叶子發生不严重的萎蔫的小区給4分；有一半叶子萎蔫的品种給3分；如果植株上大部分叶子萎蔫，給2分；植株上全部叶子萎蔫和干枯时給1分。

盆栽鑒定法(萎蔫法) 采用这种方法能在人工条件下测定植株的抗旱性。把植株培育在盆中預先規定的土壤湿度条件下，然后为了創造土壤干旱就停止澆水，剩余的水分迅速耗尽，于是植株就萎蔫。在对照盆中則繼續澆水。当最不抗旱的品种明显地受到旱害以后，在盆中恢复澆水。根据試驗盆和对照盆中各植株品种产量的差异，来判断抗旱性。必須計算生还植株的百分数，萎蔫期間死亡叶子的百分数。在恢复澆水以前应記載受害和死亡植株，而在恢复澆水以后应記載恢复生長的植株。根据試驗植株和对照植株产量的差异，最后鑒定它們的抗旱性程度。差异越小，品种越抗旱。

根据抗病性鑒定品种

（田間或室内作業）

本作業的任务是根据病害特点和其計算而拟定的。在作業中把病害根

据鑒定方法分成以下几类：1)根据植株表面(莖、叶)的受害程度；2)根据田間受害面积的百分数；3)根据一束中受害植株或一組样本中受害果实的百分数。

作業：鑒定谷类作物2—3个試驗品种的下列抗病性：1)抗小麦或黑麦的稈銹病；2)抗小麦和黑麦的叶銹病，或大麦叶銹病，或燕麦冠銹病；3)抗条銹病，抗小麦叶枯病，或白粉病，或抗大麦条紋病；4)抗雪霉病或菌核病；5)抗黑麦散黑穗病和腥黑穗病和秆黑粉病，鑒定豆类作物2—3个品种对褐斑病和細菌病的抵抗性，鑒定兩个向日葵品种对列当的抵抗性。

設备和材料：1)放大鏡；2)受害等級表1及2；3)原始材料圃、育种圃、品种試驗区、种子繁育地或生产地上的各植物品种。

本作業于暑期教学实習或教学生产实習期間在田間进行。此外，本作業也可以于冬季在实驗室进行(測定雪霉病的为害例外)。为此应在夏季收集試驗品种的叶和莖并制作蠟叶标本供实習之用。

病害計算的时間和方法 产量的巨大損失常常是植物受某种病害为害的結果。因此对所有的作物都必須选育抗病品种。品种抗病性的鑒定可以在各种試驗圃、品种試驗区、种子繁育地和生产地上进行。

在病害大量蔓延的时期进行病害的計算。因此，对于不同品种的病害的計算，不是在同一时間而是按照植物的各个發育期，采用一定的方法来进行的(表37)。

有时在植株上同时發生好几种病，这些病应分别进行計算。由于病害特点的不同，采取不同的計算方法：1)根据受害程度(各种銹病，白粉病和各种叶斑病)；2)根据病害的蔓延(各种黑粉病，麦角病，雪霉病，菌核病等)。

受害程度决定于不同形狀和大小的病胞或斑点在叶和莖上所占的表面的百分率。为了測定眞菌病胞所占的莖叶表面的百分率，可以利用病害等級表1和2(圖43)。病害等級表1仅仅用来計算谷类作物和禾本科牧草的秆銹病。凡是呈病胞或斑点狀态、病胞或斑点之大小相似并在叶面上作不規則分布的那种病害，用

病害等級表 2 进行計算(小麦和黑麦的叶銹病，大麦叶銹病，燕麦冠銹病，玉米、豆类作物、油料作物、禾本科和豆科牧草的銹病等)。

1

2

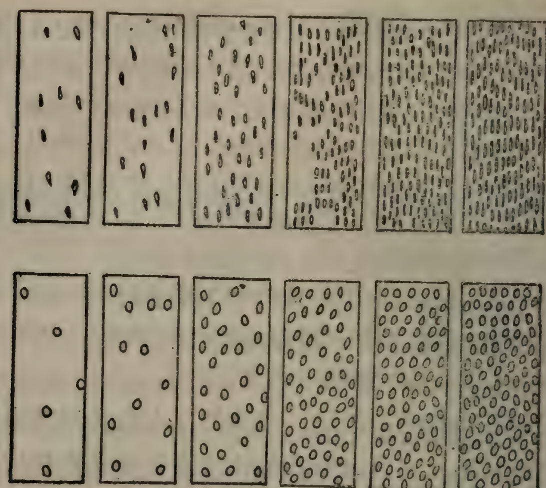


圖 43. 植株受害表面等級鑒定表:

1—表 1,　　2—表 2。

計算植物各器官表面受不同形狀和大小之斑点的为害程度，則沒有專門的受害等級表(白粉病，条銹病，叶枯病，細菌性斑点病，露菌病，褐斑病，叶条紋病和其他斑点病)。

为了测定不同大小和形狀的斑点所复盖的莖叶表面的受害程度，測定者必須在心里想像地把所有的斑点移到受害器官的一方，而把叶面上此时可能布滿了斑点的这一部分，用整个叶面积的百分数来表示。应把这个百分数化成 10 的整数，例如 10%，20%，30%，40%，50%等等。

在小型小区的試驗中，在小区不同部分的 10 棵植株上計算谷类作物叶的受害程度。品种試驗中的鑒定分别在兩个不相鄰重复中的 10 棵植株上进行，各植株沿小区長的一边彼此相距 5—6 步，距小区边端 0.5 米。在生产試驗中，在田地的对角綫上找出 20 个

表 37. 各种作物病害計算时間和方法

計算时間	病害名称	指标
冬小麦和春小麦		
秋季生長結束以前1—2周（冬小麦）	各种銹病	病害等級表 2
春季冬作物耙耕以前（冬小麦）	雪霉病和菌核病	小区受害面积的百分率
抽穗前	小麦花叶病	病株百分率
抽穗期	秆黑粉病（檢疫对象）	病莖百分率
抽穗后 5—7 天	白粉病	受害叶面百分率
抽穗后 10—12 天	条銹病	受害叶面百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	叶銹病	病害等級表 2
乳熟期或抽穗后 12 天	小麦叶枯病(Septoria)	受害表面百分率
采取样本束时	小麦矮縮病	病株百分率
分析样本束时	散黑穗病	病穗百分率
分析样本束时	秆銹病	病害等級表 1
分析样本束时	小麦腥黑穗病，小麦赤霉病（Fusarium），小麦黑穎病	病穗百分率
冬黑麦和春黑麦		
秋季生長結束以前 1—2 周(冬黑麦)	各种銹病	病害等級表 2
春季冬作物耙耕以前（冬黑麦）	雪霉病和菌核病	小区受害面积的百分率
抽穗后 5—7 天	白粉病	受害叶面百分率
抽穗后 10—12 天	条銹病	受害叶面百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	叶銹病	病害等級表 2
蠟熟初期	麦角病	病穗百分率
分析样本束时	秆銹病	病害等級表 1
分析样本束时	秆黑粉病，坚黑穗病和散黑穗病	病穗百分率
燕　　麦		
抽穗后 5—7 天	白粉病，細菌褐斑病	受害表面的百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	冠銹病	病害等級表 2

續

計 算 时 間	病 害 名 称	指 标
采取样本束时	矮縮病	病株百分率
分析样本束时	秆銹病	病害等級表 1
分析样本束时	黑粉病	病穗百分率
	冬大麦和春大麦	
秋季生長停止以前 1—2 周(冬大麦)	各种銹病	病害等級表 2
春季冬作物耙耕以前（冬大麦）	雪霉病	小区受害面积的百分率
抽穗前	花叶病	病株百分率
抽穗后 5—7 天	白粉病	受害叶面百分率
抽穗后 10—12 天	条銹病，条紋病，Marssonia	受害叶面百分率
乳熟期或抽穗后 12 天	叶銹病	病害等級表 2
乳熟期后	莖条紋病	受害莖的百分率
采取样本束时	矮縮病(春大麦)	病株百分率
分析样本束时	散黑穗病，坚黑穗病	受害莖的百分率
分析样本束时	秆銹病	病害等級表 1
	玉 米	
除去植株受害部分时	玉米黑粉病	受害植株的百分率
除去植株受害部分时	玉米絲黑穗病	受害植株的百分率
开始成熟期	銹病	病害等級表 2
收割以后	果穗病害: 穗枯病，干腐病，紅腐病，白斑病，Nigrospora, diplodia 和細菌病	每种病害的病穗百分率
	豌 豆	
出苗盛期以后 10 天	幼苗萎蔫病(Fusarium 菌引起的以及細菌性的)	病株百分率
开花盛期	花叶病	病株百分率
大多数豆荚灌漿期	褐斑病和炭疽病	受害表面的百分率和病荚百分率

續

大多数豆荚灌漿期	銹病	病害等級表 2
大多数豆荚灌漿期	白粉病和霜霉病	受害叶面百分率
	洋扁豆	
开花初期	萎蔫病	病株百分率
开花盛期	花叶病	病株百分率
大多数豆荚灌漿期	褐斑病和霜霉病	受害表面的百分率
大多数豆荚灌漿期	銹病	病害等級表 2
	菜　豆	
出苗盛期以后 10 天	幼苗萎蔫病(Pythium)	病株百分率
开花盛期	花叶病，莖軟腐病(Sclerotinia Libertiana	病株百分率
大多数豆荚灌漿期	銹病	病害等級表 2
大多数豆荚灌漿期	細菌病，褐斑病和炭疽病	受害叶面百分率和病荚百分率
	向日葵	
头狀花序形成期起	叶和莖的黃萎病	病株百分率
头狀花序形成期起	白腐病(Sclerotinia Libertiana)	病株百分率
成熟期	头狀花序干腐病(Rhizopus nodosus)，头狀花序赤腐病(Fusarium)	病株百分率
成熟期	銹病	病害等級表 2
收割前	列当所引起的病害	受害植株百分率和每一病株上花柄数
	亞麻(油用)	
出苗以后 10 天	萎蔫病	病株百分率
出苗以后 10 天	炭疽病，莖褐斑病	病株百分率
完熟以前 10 天	炭疽病，萎蔫病，莖褐斑病(Polyspora lini)，褐斑病(Ascochyta linicola)	病株百分率
完熟以前 10 天	銹病	病害等級表 2

續

計算时間	病害名称	指标
	三叶草	
早春开始再生时	菌核病和萎蔫病	病株百分率
开始开花以前 20 天	菌核病和萎蔫病	病株百分率
第一次和第二次收割以前的开花初期	炭疽病	受病表面百分率
开花初期	銹病	病害等級表 2
第一次和第二次收割以前	白粉病和霜霉病	受害表面的百分率
开花盛期	花霉病	有病的头狀花序的百分率
	苜蓿	
第一次和第二次收割以前的开花初期	銹病	病害等級表 2
第一次和第二次收割以前的开花初期	褐斑病	病害等級表 2
第一次和第二次收割以前的开花初期	白粉病和霜霉病	受害表面的百分率
第一次和第二次收割以前的开花初期	萎蔫病(細菌性的和Sclerotinia 菌引起的)	病株百分率

彼此等距离的地点，从每一点上分别选出兩株相鄰的典型植株，进行鑒定；因此，总共有 40 棵植株。

把各試驗圃和品种試驗区每一重复中全部 10 或 20 棵植株第一次計算叶子的受害表面的百分数加起来，塡写在表 38 "总計"一欄中。然后把第二次計算叶子的受害表面百分数加起来。把兩次的总数相加，用計算叶数除上述之和，得到每一品种受害叶子的平均百分数。干枯超过一半以上的叶子，不在計算之列。

混合牧草的計算应按每种成分分别进行。

谷类作物对各种銹病的抵抗性 秆銹病为害的計算是在分析样本束时根据病害等級表 1 进行。为进行計算截取兩段莖：一段

在自頂端算起的第一叶和第二叶之間，另一段在第二叶和第三叶之間。从小型小区的样本束中取 10 棵植株进行观察，在品种預备試驗和品种比較試驗区中取 20 棵植株进行观察，在生产試驗中取40棵植株进行观察。

根据銹病病胞分布的密度，把每一段莖的受害程度与病害等級表 1 上的圖相比較，并把相应的百分数填在表里(表 38)。进行比較时，应把病害等級表和植株莖保持与眼睛相等的距离，以便病胞能有同样的大小。

测定小麦和黑麦叶銹病、燕麦冠銹病的为害时，在

表 38. 谷类作物对各种病害受害程度之計算
(銹病，白粉病，条紋病等)

品种	計算日期	植物發育期	病害名称	重复号数	叶的号数(从上面数)	根据叶面的等級或分数計算的叶的受害率(百分数)												
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	总計	平均：一个重复	平均：一个品种
烏克蘭卡	10/VI	乳熟期	叶銹病	I	1	65	40	40	65	65	40	25	40	40	65	485	67	66
					2	100	100	65	100	100	65	65	100	65	100	860		
				III	1	40	40	65	65	40	65	25	40	40	40	460	65	
					2	65	65	100	100	100	100	65	65	100	65	825		

每棵計算植株上观察劍叶和上部第二叶。测定大麦叶銹病为害时，观察从上边数第二个叶和第三个叶。輪流看叶子和看病害等級表，从表上选出与叶的为害情形相符的那一为害程度。把結果填在表 38 里。

小麦、黑麦、大麦条銹病和小麦叶枯病为害程度的計算，在兩个叶子(小麦为劍叶和第二叶，黑麦和大麦为第二和第三叶)上分别进行。为了計算为害程度，在心里先想像地把全部为害地点移向叶子的一边，然后确定：叶面將有百分之多少(精确度达到10%)为病斑所占据。整个叶面受害时，在表的相应一欄里写上 100%；有 0.1 的叶面受害时，写 10%，依此类推。

鑒定白粉病为害的方法与条銹病相同。确定白粉病为害程度时，先鑒定上部兩个叶子，將其受害表面的平均百分率記載下来。然后用同样方法鑒定第三和第四叶(从上面算起)，再把其受害的平均百分率記載下来(表 38)。

病害的蔓延程度用兩种方法来計算：1)根据受害植株、穗、果穗的百分率(矮縮病，萎蔫病，麦角病，各种黑粉病，玉米果穗病害等)，测定方法是計算所采集的一組样本中的有病植株或花序；受害百分率指对有病和健康植株或花序总数的百分率；2)根据受害植株所占的田地面积的百分率；这一面积用目测法确定(雪霉病，冬作物的菌核病等)，精确性可达到 10%(10, 20, 30%等等)。

谷类作物对雪霉病和菌核病的抵抗性 鑒定雪霉病或菌核病的为害程度，是在春天冬作物耙耕以前采用目测鑒定整片植株的办法进行的。用目测法测定的每一小区的受害程度，以受害植株所占面积的百分数来表示。把所获得的数字記入表的相应各欄中(表 39)。

用所計算的重复数除受害面积百分数的和，就得到一个品种的平均受害百分率。

表 39. 植株(以百分数表示)受雪霉病为害程度的目測鑒定

品种	鑒定日期	重复				平均
		1	2	3	4	
鳩拉伯里………	24/IV	10	20	20	30	20

对各种黑粉病的抵抗性 小麦腥黑穗和散黑穗病，黑麦散黑穗病、腥黑穗病和秆黑粉病，大麦散黑穗病和坚黑穗病，燕麦和黍的黑粉病，以及谷类作物穗的鐮刀菌病害和黑穎病的为害(以百分率表示)，都是用分析样本束的办法来測定。病穗的百分率指对有病和健康穗总数的百分率而言。

豆类作物对褐斑病和炭疽病的抵抗性 豆类作物的褐斑病和炭疽病根据受害叶面的百分率(見 114 頁)和受害豆荚的百分率进行計算。在小型小区上，取 10 棵植株測定叶的受害情形，而在品种試驗区中，分别从两个重复中小区的 5 个点上 0.5×0.5 米的取样段上取 100 个豆荚，测定其受害情形。从莖的不同部分摘取豆荚。計算每組样本中受害豆荚数，然后計算每个重复中受害豆荚数。然后求出品种的平均受害百分率。把所获得的全部数字填入表中(表 40)并指明豆荚的受害程度：輕微，中等，严重。在生产試験中，采取豆荚的数目应在 1 倍以上。

植物人工接种的方法 植物的病害在自然条件下并不是每年都發生的，而这一点就給目的在于培育抗病品种的育种过程造成困难。为了有可能每年进行抗病育种工作，必須在人工接种的环境下进行鑒定。

銹病的接种是在晚上下露水的时候进行。在开始噴洒以前 2—3 个小时制备孢子的悬液。从受害最严重的品种的叶上采集孢子。为此目的，有 30—50 片叶子就够了。把叶子依次浸入盛有水的容器中，同时用手指把孢子从叶子上洗下。取一滴悬液測定其

中的孢子数目和發芽率，然后在噴洒以前在悬液中加水。在 150—200 平方米的面积上进行噴洒，則需要一小桶悬液。

为了进行白粉病接种，把受病的叶子摘下来，放在鋪有潮湿濾紙的培养皿中，保持在 17—20° 的温度下。在这样的条件下孢子極快地發展起来，白粉病的这种孢子只要空气稍有流动，就能很容易地傳播开来。接种时把培养皿放在植物当中。

为了接种条紋病，預先准备好受这种病为害的叶子。接种以前把叶子研碎，在播种时用它接种种子，也就是把研碎的病叶撒在已播于溝中的种子上。根据全苏李森科遺傳育种研究所的材料，这个接种方法效果很好。

表 40. 病害蔓延的計算

品种	計算日期	發育期	病害名称	植株受害部分	重复号数	受害豆荚数（以样品为單位）							植株受害花序、豆荚的百分率	說明
						第一組	第二組	第三組	第四組	第五組	总計			
											每个重复	每个品种		
資本		大部分豆荚灌漿	炭疽病	豆荚	I	1	2	2	3	1	9	21	10.5	輕微
					III	2	2	4	1	3	12			

为了接种坚黑穗病和腥黑穗病，把谷类作物試驗品种 100—200 粒种子放在瓶中与孢子混合起来；把瓶子来回搖提，以便种子和孢子混合得更均匀。把用上述方法接种孢子过的种子倒在紙袋里，保存到播种时。为了更好地使种子感病，必須比普通播种时播得更深一些（深 6—7 厘米）。

为了在谷类作物的花上进行散黑穗病的接种，在大量开花时期用鑷子或毛笔把孢子接种在花的柱头上；对于个别穗子，則把从別的病穗上取来的孢子塗抹上去。如果要在整个地段上对植株进

行散黑穗病的接种，必須拿着几束病穗每天在这塊地段上走动几次，并且一边走一边搖动这些病穗。

向日葵对列当的抵抗性 向日葵受列当为害之程度，用每一病株上列当花柄的数目和受害植株的百分率来表示。

在固定作为物候观察及其他观察之用的100棵植株上进行計算(在兩个不相鄰的重复中各50株)。

受害植株和受害植株上列当的花柄的計算，在每次拔除列当时进行(去杂时)。

表 41. 列当对向日葵的为害程度

品种	計算日期	第一重复 受害植株数	第一重复 花柄数	第二重复 受害植株数	第二重复 花柄数	在兩个重复中 受害植株数	在兩个重复中 花柄数	每棵受害植株上的花柄数
薩拉托夫 169	13/VI	17	46	14	43	31	89	6.9
	23/VI	38	124	41	122	79	246	
	2/VII	36	103	34	101	70	204	
总計	—	—	273	—	266	—	539	

每一次拔除列当(以及計算列当)，都在表中塡写一横行(表41)，然后計算每一重复中出現的列当花柄的总数(各次之和)，以及兩个重复中各次出現的花柄的总数。于是得出花柄的总数。用受害植株数除花柄总数，得到每一受害植株上花柄的平均数。在任何一次計算中所找出的受到列当为害的植株最大数，就当做是有病植株数。例如(表41)，在兩个重复中100棵計算植株里受害植株的最大数是79(23/VI)，也就是79%，这个数目在此就当做是有病植株数。兩个重复中各次計算所得到的花柄的数目是539，而每一受害植株上則有6.9个花柄。在生产試驗中，在稍微离开小区

边緣的地方划定相連的 100 棵植株，进行列当为害程度的計算。

根据对机械化收割的适应性鑒定品种

（田間和室內作業）

作業: 收割以前在原始材料圃、品种試驗区或种子繁育地上鑒定下列作物 2--3 个品种的倒伏性和落粒性: 冬小麦，春小麦，大麦，燕麦和其他作物。在实驗室条件下可以用植株束材料进行鑒定。在田間或利用植株束材料鑒定小麦或其他作物 2--3 个品种的抗倒伏性和抗落粒性。

設备和材料: 1）育种地或种子繁育地; 2）小麦或其他作物 2--3 个品种的植株束; 3）一米長的尺; 4）測微尺; 5）接目鏡測微尺; 6）显微鏡; 7）受鑒定品种的莖的切片标本; 8）粗天平和帶盤天平; 9）平方米。

一般知識 一切作物的品种都应該适合于机械化种植。因此，育种家必須对所培育的品种进行抗倒伏性、抗落粒性的鑒定，进行植株高度、下部莖荚着生部位的鑒定。

抗倒伏性 抗倒伏的植物具有不大的高度，节間短，特别是下部; 谷类作物則藁秆和莖节比較粗大，莖的机械組織十分發达，根系很稳固。

促成倒伏的条件如下: 播种过密，大雨和大風的作用，水分过多，植物的片面的氮素营养; 在过度灌漑的条件下，植物由于土壤表面吸水膨脹而倒伏。品种抗倒伏性的鑒定在倒伏当天或第二天进行，以后經过 5—10 天再进行一次，以便确定品种倒伏以后直立起来的能力。

田間鑒定法 品种抗倒伏性的鑒定按五分制进行: 完全不倒伏的品种为 5 分; 不在整个小区而是在局部地点發生輕微倒伏、并且以后又直立起来的品种为 4 分; 中度倒伏的品种为 3 分; 严重倒伏、使机器收割發生困难的品种为 2 分; 收割前很早就严重倒伏、不能直立起来而且也不适于机器收割的品种，則为 1 分。

用目測法分别鑒定試驗的每一个重复，然后求出平均分数，精



圖 44. 小麦的不倒伏品种(上圖)和倒伏品种(下圖)。

确度达到0.1。鑒定时应在田間記录簿上記載倒伏日期和倒伏时植物所处的發育期，应記載气象条件、品种倒伏时的植株密度和倒伏的特点(整片倒伏，零散倒伏等)。

最后一次抗倒伏性鑒定是在收割前进行，然后計算以前各次观察和鑒定結果，以确定品种在倒伏方面对机械化收割的适应性。把目測鑒定的結果記入表中(表 42)。

表 42. 春小麦品种倒伏性的分数鑒定

(在各發育期)

品　　　种	16/VII (抽穗)	20/VII (抽穗)	22/VII (抽穗)	28/VII (乳熟)	5/VIII (乳熟)	收割前的最后鑒定	附注
留捷胜斯 62……	4	4	3	3	2	3	
鑽石 ……………	5	5	5	5	4	5	

附注　在"附注"欄中記載倒伏的特征。

鑒定中耕作物倒伏的方法是計算收割以前倒伏的植株数，并用全部計算植株的百分数来表示。

鑒定品种抗倒伏性时，必须对大麦、黍、小麦、黑麦等作物計算其穗下垂的傾向。如果下垂程度極大，机器收割就会發生困难。

鑒定各品种花序下垂的等級如下：不下垂，輕微下垂，中等下垂，严重下垂(圖 45)。如果一个小区上品种的大多数花序傾斜角是 45° 左右，那么这个品种的下垂应鑒定为輕微的。如果穗的傾斜角在 90° 以



圖 45. 大麦穗的下垂：
1—輕微，2—中等，3—严重。

內或稍大一些，則下垂是中等的。如果小区上有大部分植株的莖弯曲并且花序严重下垂，則下垂被認为是严重的。用联合收割机收割这样的品种，会造成产量的巨大損失。

大麦和黍的一些品种可以看見莖的易折性(在花序之下)，它也造成产量的損失和机械化收割的困难。用下列等級鑒定花序的易折性：不折断，輕微折断(單个植株)，中等折断(一半植株)和严重折断(大多数植株)。

为了进行机械化收割，还必須鑒定植株高度、花序的分布層次和下部第一个果实着生的高度。

为了对中耕作物进行机械化管理，株形是很重要的；在鑒定时应指出其株形是：松散的，密集的，紧縮的。

在鑒定品种对机械化收割的适应性时，还必須指出品种成熟的整齐度或成熟期延續的天数，这一点根据物候观察来确定(成熟初期，成熟末期)。

室內鑒定法 用室內法鑒定时，先进行藁秆的形态学分析。从每一品种的样本束中选出 10 棵植株。把植株的主莖取下，分析其下列各項指标：1) 从主莖基部到花序基部的主莖的長；2) 每个节間的長(从基部算起)；3) 每个节間上莖的粗細(用測微尺)。把数字記入表中并求出 10 个莖的平均数(表 43)。

表 43. 春小麦莖秆的形态学分析

品种	莖長(厘米)	节間長(厘米)					节間粗細(厘米)					节的粗細(厘米)			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4

然后在显微鏡下观察預先做好的切片。为了制作切片，每个品种在乳熟期取 5—10 棵典型植株。把莖基部以上第二个节間截取下来，放在用等量的酒精、甘油和蒸餾水配成的混合液体中加以固定。在这种狀态下把材料保持到制作标本时为止。

制作标本时，先用保險刀由所固定的材料上切下横切面，然后將其放在載玻片上幷用染剂（番紅，間苯三酚和鹽酸或其他染剂）染色。然后用濾紙把切片吸干，幷用玻璃棒加一滴微热的甘油膠或加拿大树膠，小心地盖上盖玻片。在盖玻片的边緣塗一圈漆以防止干燥。这样做成的切片可以利用兩年。

在显微鏡下用低倍鏡观察切片，描繪幷用接目鏡測微尺測量以下各項：1）莖稈壁的厚度；2）机械組織（厚壁組織）的厚度；3）薄壁組織中維管束的直徑。然后計算維管束的数目（圖 46）。把数字記入表中（表 44）。

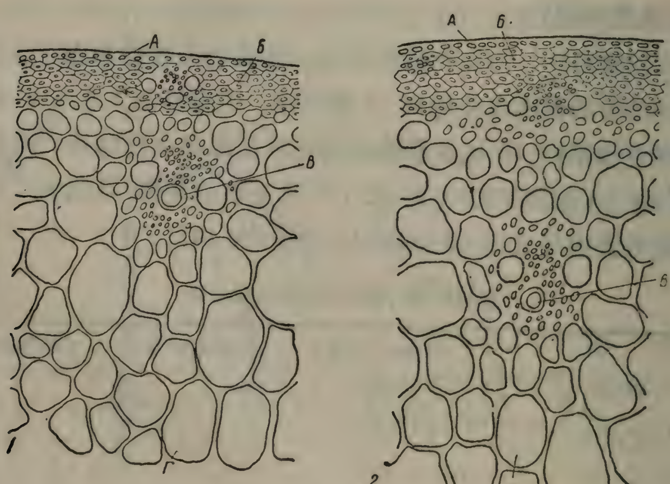


圖 46．小麦倒伏品种（1）和不倒伏品种（2）莖的横切面：
A—表皮，Б—厚壁組織，В—維管束，Г—基本厚壁組織。

抗落粒性 严重的落粒性是产量损失的原因之一，因此，鑒定

品种的这一特征是必需的。

表 44. 根据茎的解剖学構造鑒定品种

作物和品种	茎秆壁的厚度 (μ)	机械組織的厚度 (μ)	維管束的直徑 (μ)	維管束的数目

大麦和小麦的某些类型落粒的原因，是在成熟时穗分散为許多小穗；另一些作物落粒的原因，則是整个花序或部分花序折断；还有一些作物在成熟时果实开裂，种子于是撒落出来。

鑒定各品种穗的易折性和果实的开裂性采用目测法在收割以前和收割时进行，同时記載：無，中等，严重。

大麦和黑麦中有些品种在成熟期可以看見芒的脫落。对这个特征的鑒定在完熟期或收割前进行。

抗落粒性最强的品种，以小麦为例，应該具有下列特征：穗紧密，穗穎的基部寬，脊非常明显，脉序很清楚，穗穎着生得很稳固等等。

在田間条件下测定落粒率。在品种生产試驗中或在种子繁育地中，落粒率是在用联合收割机收获之前测定。为此，在1公頃播种地上，沿着对角綫在50处在大小为1平方米的方形面积上选取样品束。在每一塊这样的小面积上，用鐮刀小心地收割植株并捆縛成一束。每一束分别脫粒，將籽粒称量并求得1平方米的平均产量。

然后，同样在这塊地段中，在用联合收割机收获后的留槎地上，取同样数目的平方米，但沿着另一条对角綫。在每一个正方形中，仔細地分别收集落下来的籽粒，將它称量并計算1平方米上的落

粒平均重量。然后，按下列公式算出落粒百分率：Д＝100 B÷A，此处 Д—落粒百分率，B—1 平方米上散落籽粒的重量(克)，A—1 平方米上籽粒的产量。例如，A＝300 克，B＝15 克。落粒率將是：100×15÷300＝5%。

为了在田間条件下測定落粒率，在原始試驗圃或育种試驗圃中或者在品种試驗中，受試驗品种植株的一部分及时地收获，而把另一部分留下經过 10—15 天再行收割。根据及时地和晚期地从小塊样品面积上收获来的产量的差数(折算成一个植株)来計算落粒率。

在品种試驗中，在兩个或三个不相鄰的重复中，在$\frac{1}{2}$的边緣保护帶上，及时地收割 100 棵正常發育的植株，立即脫粒，称量并算出一棵植株的产量。这些重复的边緣保护帶的另一半則延期收获。經过 10—15 天后，从延期收获的植株中收割 100 棵植株，脫粒，称出籽粒重量并計算 1 植株的产量。然后，按这些重复，从同一小区的边緣保护帶的一棵植株上及时地收获来的籽粒产量中減去延期收获的一棵植株的籽粒产量。产量差数即为落粒的重量。然后，算出所有重复的落粒平均重量。然后，按上述公式計算出落粒百分率。

根据产品品質鑒定品种的原則

在培育品种时，必須在产品(栽培这种作物就是为了获得这种产品)的品質上鑒定这个品种。

小麦和黑麦　在进行小麦和黑麦的选种工作时，必須根据下列項目分析全部材料：种子千粒重，种子的透明度和整齐度，籽粒中蛋白質和淀粉的含量，面筋的数量和品質，面粉的淀粉酶活动性，面粉的磨粉品質、面包烤制品質和制通心粉品質。

大麦　大麦产品品質的主要指标是：籽粒千粒重，籽粒的整齐

度和谷壳率，籽粒中蛋白質和淀粉的含量，制米和釀造啤酒的品質。

燕麦　在燕麦的选种过程中，必須根据下列項目鑒定品質：籽粒千粒重，籽粒的谷壳率，蛋白質和脂肪的含量，制米品質。所謂燕麦的制米品質，也和其他的制米作物一样（黍、蕎麦等），是指籽粒能迅速煮熟并保持籽粒形狀和具有好的味道。

蕎麦和黍　对这些作物也要測定籽粒千粒重，籽粒的整齐度，谷壳率和制米品質。

玉米　在进行玉米的选种工作时要測定籽粒千粒重，籽粒中淀粉、蛋白質和脂肪的含量。

豌豆、洋扁豆、菜豆、鷹嘴豆　要鑒定煮爛性，美味品質，蛋白質含量，种子千粒重，种子顏色，种子的整齐度（对豌豆和洋扁豆）。

向日葵、油用亞麻、蓖麻、花生、芝麻　要根据下列項目进行分析：所有这些作物的脂肪含量和种子千粒重，亞麻油的碘值，花生的蛋白質含量，向日葵的皮壳硬度和皮壳率，花生和蓖麻的皮壳率，芝麻的种子顏色。

纖維用亞麻、大麻、洋麻、棉花　要分析纖維的含量和品質。

馬鈴薯　要測定塊莖中淀粉的含量。

三叶草、苜蓿、冰草和猫尾草　在試驗干草时，要測定叶量，豆科和禾本科牧草在混合牧草中的比例和干草的品質（粗的、細嫩的）。此外，要測定干草中纖維質、蛋白質、灰分、某些灰分元素的含量，三叶草和苜蓿中硬粒种子的有無。

測定蛋白質、淀粉和脂肪的含量在絕对干种子中所占的百分数，而对某些油料作物还要測定这些含量在絕对干的种子核仁中所占的百分数。測定谷壳率和皮壳率，以对种子或穎果重量的百分数表示。种子千粒重以克表示。鑒定品質的全部实習在实驗室中进行。

根据籽粒的透明度鑒定品种

作業: 測定硬粒小麦一个品种和軟粒小麦兩个品种的籽粒透明度。

設备和材料: 1）磨得很快的刀；2）籽粒透明度测定器（格罗别克凱尔）；3）台秤；4）分析板(白色的)；5）硬粒小麦和軟粒小麦品种的籽粒。

透明度常常与籽粒中蛋白質的很高含量有关，它决定了籽粒有高的面包烤制品質和磨粉品質。籽粒的高度粉質性表示出它有很高的淀粉含量和很少的蛋白質含量，这説明它的磨粉品質和面包烤制品質是低的。在籽粒的横断面上测定种子的透明性和粉質性。

用透明度測定器測定透明度　透明度測定器是由三片帶柄的金屬圓薄片所組成，薄片的中心固定在一个螺絲上，薄片在螺絲上轉动。中間的那个圓片是一把很快的圓的刀。在上面和下面的圓片上各有 50 个孔。下面圓片上的每一个孔是不通的，它是上面圓片穿通的孔的繼續。

移开那把刀，使上下圓片接起来，在上面的圓片上放 50 顆从平均样本中取得的發育正常的籽粒，使每一个孔中落入一顆籽粒。按刀的柄，把全部种子切成兩半，然后移开上面的圓盤，根据横切面計算玻璃質和半玻璃質籽粒的数目。

完全玻璃狀的或玻璃狀而帶輕微混濁的籽粒算是玻璃質的。完全玻璃狀的籽粒是透明的或稍許有些晦暗的。在切面上玻璃質籽粒不应有大于横切面$\frac{1}{4}$的粉質部分。玻璃狀而帶有明显粉質斑点的籽粒屬于半玻璃質的。完全粉質的或只有$\frac{1}{4}$横切面是玻璃質的籽粒算是粉質的。粉質的籽粒是無光澤而不透明的。

然后計算玻璃質籽粒在所取的样品中的百分数。

用称重量的方法測定透明度　在測定玻璃質时，从品質試驗区的小区中取 10 克典型的籽粒（从平均样品中）。把籽粒在白色

玻璃板或白色的紙上鋪成一薄層。观察全部籽粒，目的在于把它們分成三个部分：玻璃質的、半玻璃質的和粉質的。首先根据籽粒的外形測定透明度，而在不明显的情况下，用薄的很快的刀横着把种子切断。分别在台秤上称每一部分种子的重量，精确度达 0.01 克。

小麦的透明度是所謂总透明度。在計算总透明度时，把半玻璃質的籽粒折成一半加入玻璃質籽粒之数。測定須进行兩次重复，然后取其平均数。兩次測定的差数不能大的 5%。最后，計算总透明度在所取称量中之百分数。把材料記入表中(表 45)。

表 45. 鑒定小麦品种的籽粒硬度

品种	籽粒重量（克）				透明度(%)
	原始称量	玻璃質的	半玻璃質的	总透明度	
格列庫姆 289	10	5	2	6	60

假如最初称量是 10 克，玻璃質籽粒重 5 克，半玻璃質籽粒重 2 克；加上半玻璃質籽粒 50% 的重量 (5+1)，得到总透明度的 6 克籽粒，为原始称量的 60%。

根据面筋的数量和質量鑒定品种

作業：分析小麦 2—3 个品种面筋的数量和質量。

設备和材料：1) 咖啡磨或帶研杵的瓷研缽；2) 19-Л号金屬篩子(标准 23/1683，旧号碼24)；3)烘箱；4) 密的篩子；5) 台秤；6) 揉面和洗面用的容积为1.5升的瓷碗或电木碗；7) 揉面用小木鏟子；8) 小麦或其他作物品种的籽粒，每个品种取 20 克發育正常的籽粒；9) 自来水；10) 医用溫度表。

面筋的品質是品种面包烤制特性的最重要指标之一。測定面筋的韧性和在該品种面粉中的数量是很重要的。建議取春小麦和冬小麦下列各品种来做实習：春小麦品种：圖隆 70、鑽石、留捷脏

斯 62、格列庫姆 289、米里吐魯姆 321、梅良諾普斯 69、薩魯伯拉等等；冬小麦品种：波罗維奇、莫斯科 2411、鳩拉伯里、敖德薩 12、新烏克蘭卡、郭斯季亞奴姆 287、格列庫姆 433 等等。

面筋品質的測定 从平均样品中取 20 克完全沒有混杂物的整齐的籽粒。把这些籽粒在咖啡的磨上磨成粉或在研鉢中研成粉，籽粒必須磨得很細而且很一致，使籽粒的磨碎部分都能通过 19-Л 号的金屬篩子。从所得的面粉中取 15 克的一份面粉，倒在碗中（瓷的或电木的），然后加 9 毫升溫度为 15—20° 的水。用木制小鏟或手指来揉面，直到在韌度上一致为止。在揉完以后，把面滾成圓球，在碗中放置 20 分鐘，此后就开始从面团中洗面筋。在放面团的碗中注入 1 升自来水（15—20°），开始洗淀粉和麸皮，在水下抓住面团并用手指揉它。这样不断地洗它，使面筋部分不和淀粉一起脫掉。根据水中被洗出的淀粉和麸皮积累的程度，換 3—4 次水。換水时，每一次都讓水濾过密的篩子或紗布，借以获得偶然脫掉的小塊面筋。从篩子上收集那些面筋，并把它和整塊面筋放在一起。起初要洗得很小心，否則面筋不会集成一团。当大部分淀粉被洗掉而面筋变得更为凝集和有彈性时，揉和洗可以更加用勁。一直洗到麸皮完全洗掉，在擰面筋时流出的水几乎是透明（不渾濁）时为止。然后从面筋中擰去水分，把它放在玻璃上，測定面筋抗断裂的韌度。

好的面筋具有彈性。它有很大抗拉的能力，而且不会松弛，在用手指压它时，能迅速恢复原来的形狀，不会留下压的痕迹。坏的面筋沒有抗拉的能力，有时在称重量时被自身的重力所拉断或大大地松弛了。

測定面筋的数量 为測定面筋的数量，把小麦籽粒在咖啡的磨上磨成粉，然后篩去麸皮，取 25 克篩过的面粉，把它放入盆中，并加 15 毫升的水，揉面一直到完全一致时为止，在盆中放置 30 分

鐘。然后加上室溫的水，用手指揉面。在洗时要換几次水。这个过程一直进行到水分在更换时是透明的为止。

把洗出的面筋在加热的玻璃板（预先称过重量）上鋪成一薄層，在烘箱上面干燥一小时，再放到 105° 的烘箱中 2—3 小时。

称变干了的面筋的重量，把它的重量乘上系数 400:76.5（H. A. 馬伊苏良教授用实驗方法所确定的）。所得到的材料即相当于 100 克風干籽粒中蛋白質的数量。

根据面包烤制品質鑒定小麦的品种

作業：测定春小麦圖隆 70、鑽石和留捷胜斯 62 或在面包烤制的特性上彼此不同的其他品种的面包烤制品質。

設备和材料：1）烤面包的电爐，也可以用烘爐(电气的)；2）面团發酵用的定溫箱；3）台秤；4）揉面用的瓷盆；5）發酵面团的玻璃罐，外面貼有毫米分度的紙，小样品用的罐的容积为 1/2 升，大样品用的罐則为 2 升；6）分割面团的板；7）塗了油的烤面包的鉄模子，其大小在用于小样品时为：上部 7.5×10.5 厘米，底部 5.5×8.5 厘米，高 5 厘米；标准样品用的模子大小为：上部 12×17 厘米，底部 10×15 厘米，高 10 厘米；8）湿度 8%的出粉率 85%的面粉(小样品为 55 克，标准样品为 315 克)；9）酵母(小样品 1.8 克，标准样品 10 克)；10）糖(小样品 2.3 克，标准样品 14 克)；11）鹽(小样品 0.8 克，标准样品 5 克)；12）水(小样品 24 毫升，标准样品 135 毫升)。

100 克面粉能出体积最大的面包，就表示小麦有高的面包烤制品質。面包的大小首先决定于面筋的数量和品質。如果面筋很多而且很韌，那末气泡就不能使面筋破裂。好的面筋几乎不放出面团中所形成的气体，而把它留住了，这就使得面包有大的体积。面包烤制品質好的品种，在气体作用下所形成的孔隙是小的、排得很紧密的、壁是很薄的。这种品种所制成的面包的頂部是凸形的，皮是薄的、淺褐色的。面粉的吸水力愈大，面包烘烤后的增漲重量也就愈高。

为了試驗精确起見，每一品种应烤制兩份面包(兩次重复)。

为了能与所試驗的品种进行比較，也烤制由标准品种的面粉做的面包。

在揉面之前，預先在35°的定溫箱中使面粉干燥8小时，使湿度达到8%，此后，称面粉的重量并取所需的一份称量。从称量中留少許面粉(5—20克)作打松和塑造面团之用。

把酵母和$\frac{1}{3}$的糖放在盤中，研成粉末并注入少量热水(从水的总量中)，放到35°的定溫箱中10分鐘，使酵母轉向活躍狀态。分别地把鹽溶解在从揉面用的总水量中取出的一部分水中。

然后把酵母、鹽溶液、剩下的糖和全部剩下的水合在一起；把除了5—20克以外的全部面粉逐漸加到这个液体中，用木制小鏟攪动。



圖47. 面团發酵用的定溫箱。

最好是在盖有玻璃的桌上用手来揉面，但在把面团从盆中拿到桌上时，必須很仔細地把盆搞干淨，不要留下面团在盆中。揉面(大致10—15分鐘)一直揉到面团的表面变成平滑时为止。然后称

做好的面团的重量，并把它放到有刻度的玻璃罐中，記下它的原始容积（厘米），放到定溫箱中發酵。在溫度为 35°、相对湿度为 60—70% 下进行發酵，达到体积为原来的兩倍半时为止。必須記下發酵所需的时間。面团的發酵大致要繼續到 30 分鐘（标准样品）或 20 分鐘（小样品）。

然后利用剩下的面粉（5 克除外），重新打松面团，并把面团再放到刻度的罐中，并放在定溫箱中同样的条件下直到体积变成最大，那时面团表面变成平坦并稍微开始下落。記下第二次發酵所需要的时間和面团的体积，然后把它取出，称它的重量并模塑成形。此时用掉剩下的面粉。

把成形的面包放在模子中，然后放入定溫箱中，在 35° 溫度和 60—70% 湿度之下达到完全疏松（在定溫箱下部架子上放一盤水，以保持定溫箱中的湿度）。

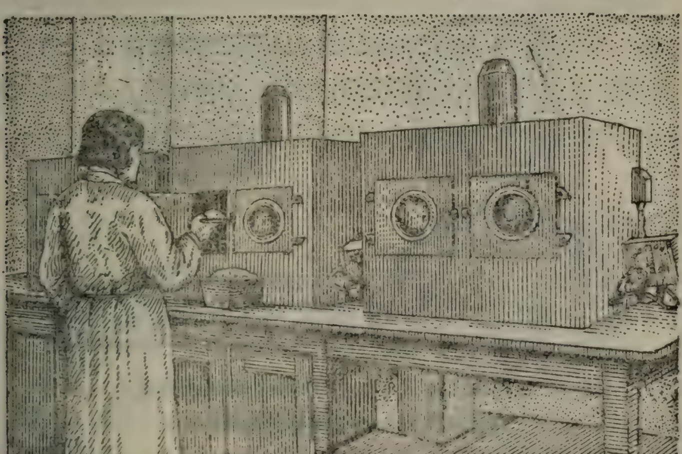


圖 48. 烤面包的电爐。

根据面团彈性的減少确定是否完全疏松，彈性的減少是这样的：如果用手指按面团，而凹处只稍稍变平坦。在疏松以后，把面

包放在温度为 195—210° 的爐中烘烤，小样品繼續 10—15 分鐘，而标准样品則繼續 30 分鐘。在面包移入之前，需在爐的內部洒上 30—50 毫升的水。在烘烤之后，从模子中取出面包，冷却 4 小时，然后加以鑒定。

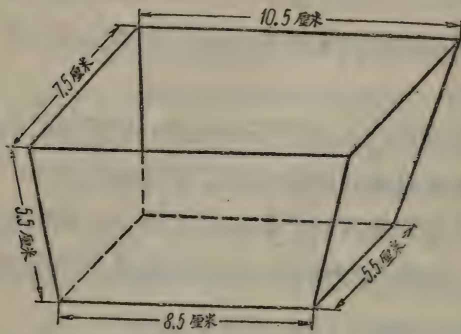


圖 49. 烤面包的模子。

在鑒定面包时，根据下列主要指标：1)面包重量，2)体积，3)表面狀态，4)皮的顏色，5)面包心的顏色，6)外形，7)疏松性，8)彈性。最重要的指标是面包的体积，这与面筋的品質密切有关。

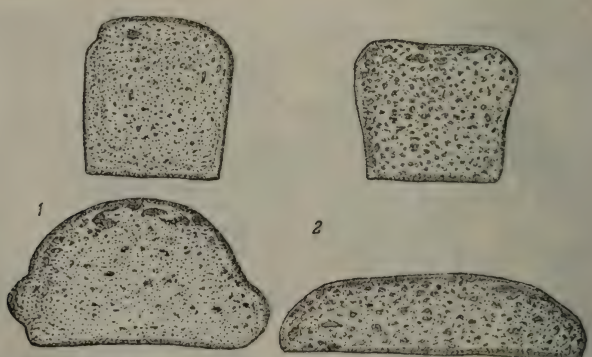


圖 50. 由軟粒春小麦不同品种的面粉烤制成的面包：1—切季烏姆 111，2—米里吐魯姆 321。

面包重量以克表示。以立方厘米表示体积（100 克面粉出多少立方厘米体积）：1) 不到 270 立方厘米是小的，2) 270—300 是中等以下，3) 300—340 为中等，4) 340—400 为中等以上，5) 以 400 以上是好的。

根据种子的煮爛性鑒定豆类作物的品种

作業: 1)鑒定 2—3 个具有优良煮爛性的(胜利玫瑰 79、胜利綠色 80、早熟綠色 33、烏拉多夫 303)、具有中等煮爛性的(丰产、資本、雪花、莫斯科559)和不易煮爛的(爱尔蘭人及其他)豌豆品种的煮爛性; 2)鑒定 2—3 个鷹嘴豆的品种(阿塞拜疆 583、庫班 16、庫班 199、克拉斯諾庫特 195 及其他); 3) 鑒定 3—4 个洋扁豆的品种(彼得罗夫斯克 4/105、月亮 9、諾沃烏列斯克 3567、草原 244、塔吉克 244 及其他)。

設备和材料: 1) 用来测定煮爛性的仪器; 2) 电爐或其他加热器具; 3) 含鹽甚少的蒸餾水或其他的水; 4)豆科作物各品种的种子。

优良的育成的和当地的豆类作物的品种,其种子可很快煮爛,这种易煮爛性决定着高度的食用品質,这类品質是和各品种的易消化性及高度的美味質量相联系的。

鑒定豆类作物种子的煮爛性借助于特殊的仪器来进行,这种仪器是由国家农作物品种試驗委員会提出的。仪器很簡單。它是由一个具有紧密連接的盖子的鋁盒構成,盒高 10 厘米,長 22 厘米,寬 18 厘米。把帶有 6 个試管的鋁質襯板放到盒中(圖 51)。在襯板上对着每个試管必須刻上号碼,在号碼下面記載每一个品种。

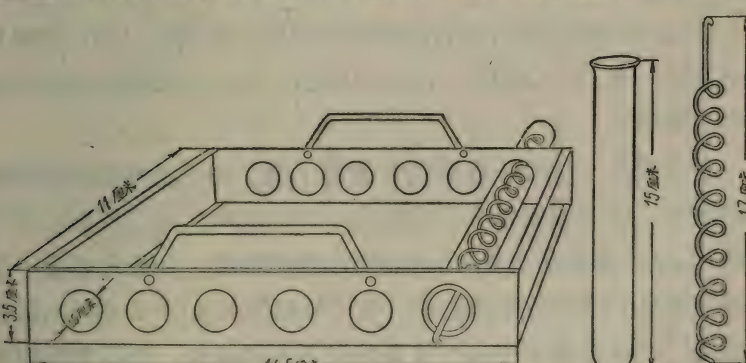


圖 51. 测定豆类作物种子煮爛性用的仪器。

把金屬軸杆架插入試管中,架上具有垂直地焊着的、距離相等的11

个金屬片，这些金屬片的直徑比試管的直徑略小一些。

在这軸杆架的每一个金屬片上（最上面的除外）放1粒种子，因而，一共是10粒种子，然后，把帶有种子的金屬軸杆架插入每个試管中。金屬軸杆架也可以用呈螺旋形卷曲的金屬綫来代替，在这种情况下把种子放在螺旋綫的轉弯处。仪器盒也可以換用玻璃質的燒杯（复以玻璃），那时候放試管的襯板必須按照杯的大小来制。杯具有如下的优越性，即当統計时不必取出帶有試管的襯板，——煮爛了的种子可以通过杯壁清楚地看出。

將仪器盒灌滿蒸餾水幷放到电爐上。当水开时，把帶有試管（每管中为一个品种的10粒种子）的襯板放入盒中；每个品种的种子在2个重复中煮爛，为此，取干种子的平均秤量重100克，幷从其中选出2个样品，每样品包括10粒中等大小的典型的种子，將样品分别放到試管中，幷且，为了更精确起見，把一个品种的2个样品放在不同的試管中熬煮。然后，把試管放到仪器的襯板上，再又把襯板放到灌有沸水的盒子中，幷繼續煮开。

登記帶有子粒的試管浸到沸水中的时間，幷把它当作开始煮沸的时間。

經过30分鐘以后，进行煮爛种子的第一次統計，以后，每隔15分鐘統計一次，这工作在3小时之內进行，每一次都登記种皮破裂了的籽粒数。

种皮裂开了的种子就認为是煮爛了的。种子上的裂痕是煮爛性的指标，因为裂痕是在子叶軟化时才出現的。为了檢查煮爛了的种子，把仪器的盖子拿开，幷將襯板略微提起。如果代替盒子而改用玻璃杯，則不必將其打开。从开始起經过2.5—3小时以后停止煮沸。把2个重复中每个重复的材料总加起来，然后求得平均数。

煮爛性系数是按照A. B. 索斯尼所提出的公式計算：$K=C\div в$,

表 46. 豆类作物种子的煮爛性

品种名称	重复	試管号数	試驗开始时間	經过(分鐘)后煮爛了的种子数											煮爛了的种子总数
				30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	
資本	I	5	4点20分	—	—	1	1	—	—	2	3	2	1	—	10
	II	6	4点20分	—	—	—	2	1	—	2	2	—	1	2	10
胜利玫瑰	I	8	4点20分	—	—	1	1	1	—	1	3	1	1	—	9
	II	10	4点20分	—	—	—	3	1	—	1	3	1	1	—	10
深紅色杂种	I	11	4点20分	—	—	—	—	—	—	1	2	3	0	0	6
	II	12	4点20分	—	—	—	—	—	—	1	2	0	1	0	4

此处 K—煮爛性系数（例如，K—10），C—煮爛了的种子数，$б$—煮爛一粒种子的平均时間（小时）。例如，豌豆品种胜利具有优良煮爛性—7.3，資本具有中等煮爛性—5，愛尔蘭人具有不良的煮爛性—2.7 等等。

例如，当測定豌豆品种資本的煮爛性系数时，平均煮爛一粒种子所需的时間在重复 I 中为：(60＋75＋240＋405＋300＋165)÷÷10＝124.5 分鐘≈2 小时（表 46）。在重复 II 中煮爛一粒种子所必需的时間为：(150＋90＋240＋270＋165＋360)÷10＝127.5 分鐘≈2.1 小时。2 个重复的平均时間为：(2＋2.1)÷2≈2.0 小时。品种資本的煮爛性系数：K＝10÷2＝5.0。所有材料記載于表中（表 46）。

根据种子中脂肪（粗脂肪）含量鑒定油料作物的品种

作业：測定向日葵，或胡麻，或其他油料作物的 2—3 个品种中的脂肪含量。

为了进行鑒定，建議选用在脂肪含量方面特出的下列各品种：1)向日葵——含油量高的 ВНИИМК 3519、含油量中等的 ВНИИМК 1647、日丹諾夫 8281、薩拉托夫 169；2)油用亞麻——含油量高的品种有：ВИР 1650、ВНИИМК 5237，含油量中等的品种有：頓河 166、卡加尔尼茨克，含油量低的品种有：纖維用亞麻 1531 及其他；3)胡麻——塔什干 122、頓河 23 和庫巴人 55。

設备和材料：1)索克斯列特仪器（аппарат Сокслета）；2)分析天平；3)化工天平；4)烘箱；5)恒溫器；6)水浴；7)干燥器；8)金屬烘杯和玻璃烘杯；9)帶有研杵的磁研缽；10)电爐；11)油料作物若干品种的种子；12)去脂的濾紙；13)無水和酒精的乙醚。

索克斯列特仪器（圖 52）由三部分構成：1.燒瓶，乙醚从这里蒸發；2.提出器，在其中放置被分析物質的小包，在这里該物質受到醚的作用；3.冷凝器，醚的蒸汽在其中凝縮，呈液态回复进入提出器中，然后，退到燒瓶中。仪器的所有这三部分互相之間用磨口塞联接起来。

为了測定油料作物各品种种子中的脂肪含量，可应用最迅速

和充分准确的"剩余"法，此法是由全苏油料作物研究所制定的。

"剩余"法如下：在醚中从称出的研碎种子的秤量中提取脂肪，然后，称一下去脂的剩余物，并根据提取前和提取后重量之差确定脂肪的重量，然后，算出种子中脂肪含量的百分比。



圖 52.
测定脂肪用的索克斯列特仪器。

油料作物的种子或它們的脫壳的核仁（向日葵、蓖麻及其他），重約 1 克，預先放在金屬烘杯中在烘箱中当溫度为 100—105° 时干燥 6 小时。然后，將烘杯取出并放到干燥器中，冷却 15—20 分鐘（也可以在干燥器中停留更長的时間）。从干燥器中取出的种子或种子核仁，須放在磁研缽中仔細研碎，因为从細小的微粒中較易提取脂肪。

迅速地把 0.5—1 克的研碎的物質放到由濾紙制成的干包中（使它不至于濕潤），这种包預先称过并标出号碼。包的長度为 10 厘米，寬度 5 厘米。包按下列方式折成：沿着長的一边兩次折轉濾紙，把短的一边成三角形地折向長边弯折的反面，然后，把三角形的每一个尖端紧密地塞到兩次折轉的边緣內。把包連同秤量一起称一下。然后，从总重量（包重＋秤量重）中減去包重，获得所取的种子秤量重。

如果用 a 代表包重，$б$ 代表連同秤量的包重，那末，$б-a$ 就是秤量重（$в$）。

然后，把 10—12 个标出号碼的裝有秤量的包放到紗布袋中，并置于索克斯列特仪器的提出器內。然后，把提出器和燒瓶連接起来。然后，注入醚，要使它的水平比虹吸管的弧略微高些；弧的用处在于使醚从提出器注入燒瓶中；在这种情况下，醚从提出器移注于燒瓶中，燒瓶裝醚約相当于自己容积的一半。那时从上面把球形回流冷凝器連接到提出器上并加入水。通过冷凝器的下面的

管子水被放进冷凝器中，而从上面的管子倒出水来。

把裝有醚的燒瓶放到水浴中，水浴下面擱置电爐。醚的蒸汽从燒瓶中蒸發，通过寬孔进入提出器，然后，进入冷凝器，在冷凝器中凝縮，并不断地成滴落到提出器中。并且，浸湿裝有秤量的包直至提出器中液体水平达到虹吸管的曲折处为止，那时候溶剂連同被它提取出的脂肪回复流入燒瓶中。醚重新从燒瓶中蒸發，而脂肪則留下。在1小时中將溶剂倒出10—20次。提取工作进行4—6小时。

脂肪提取完畢后，把裝着紙包的紗布袋取出，并將每个紙包放到标明号碼的、預先称过的玻璃烘杯中，將全部裝着紙包的烘杯放到恒溫器內，在这里在100—105°下干燥$\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$小时，然后，在提出器中冷却10—15分鐘，并在分析天平上称出重量。

秤量重方面的減少額將等于提取出的脂肪数量。重量減少額（乘100）与原始干秤量重之比即为被分析种子中脂肪的含量百分比。

按下列公式进行計算：$x = 100\,K \div H = 0.3 \times 100 \cdot 1 = 30$（在种子中含脂肪30%），此处$x$—粗脂肪的百分比，$K$—粗脂肪的重量，$H$—供分析用的种子秤量重。

为了节省时間，建議按下列方式进行实習。学生們准备秤量，把放在小包中的秤量置于索克斯列特仪器內，并开动仪器。必須精細地称样品，并在教研室的專門記录簿中对包的相应号碼写上它的精确重量。

此后，从另一个在其中已經做完提取工作的索克斯列特仪器中（前一組的学生們或实驗員們已經在6小时或更早以前把包放到仪器中），学生們取出小包，將其干燥并称重量。他們从教研室記录簿的相应記載中查看每个包的原来重量。

实驗員在实習之前进行实習的預先准备（制小包用的紙的干

表 47. 測定种子中脂肪含量的記录簿

作物和品种	空包重量（克）	裝有研碎种子的包的重量（克）	研碎种子的重量（克）	去脂剩余物的重量（克）	脂肪重量（克）	脂肪含量（百分比）

燥，种子的干燥等等)。这样一来，可以在 2 小时內安排实習而不損及工作質量。

測定馬鈴薯塊莖中的淀粉含量

作業：測定 3--4 个馬鈴薯品种的淀粉含量，如：沃尔特曼、瑪热斯齐克、洛尔赫、早玫瑰、科伯列尔或其他品种。

設备和材料：1)工業用天平或商店用盤秤，或專供測定淀粉用的列伊曼秤或帕罗夫秤；2)兩个同样重量和同样大小的、容量为 1 或 5 公斤馬鈴薯的鉄絲籃；3)裝有水的桶子；4)馬鈴薯每一品种的 1 或 5 公斤塊莖。

馬鈴薯塊莖的干物質主要由淀粉構成。对食用的品种，特別是对用于淀粉糖蜜工業和釀酒工業的品种来說，塊莖中淀粉的高額含量是必要的。

可以根据塊莖的比重最簡單而又充分精确地測定馬鈴薯塊莖中的淀粉含量。馬鈴薯塊莖由干物質和水所構成。塊莖中水分愈多和干物質愈少，則它們的比重愈益接近于水的比重，相反，塊莖中干物質愈多，則它們的比重与水的比重則相差愈远。因而，馬鈴薯塊莖中干物質的含量与它們的比重取得一定的适应。

根据馬鈴薯重量与相等于称过的馬鈴薯体积的水重量的比例来測定馬鈴薯的比重。如果在空气中的馬鈴薯重量为 A，而同样馬鈴薯在水中的重量为 B，則 $A-B$ 为相等于所取用馬鈴薯体积的

水重量，因为任何浸到水中的物体所丧失的重量相等于被它所排挤的水重。由此可見，馬鈴薯的比重为 $A\div(A-B)$。

測定了馬鈴薯的比重后，按表(表 49)找出与它相适应的干物質的含量。

在干物質中，除淀粉和糖以外，还有纖維素、鹽类、蛋白質和有机酸。为了就这些物質的含量进行校正，从馬鈴薯的比重①中減去 5.752，并从而获得淀粉数。然后，为了获得呈淀粉粒狀态的淀粉的实际含量，应該从淀粉数中減去相当于 1.5% 的糖的含量。

把預定用来測定其中淀粉的、重量超过 1 或 5 公斤不多的(估計到其上的泥滓)馬鈴薯塊莖除去泥土，洗淨，干燥，并精确地称出 1—2.5 或 5 公斤。

用鉄絲或細索按下列方式把兩个鉄絲籃子固定到盤秤的台面上或天平的十字架上：下面的籃子沉到水中，而上面的籃子留在水上。天平用砝碼均衡起来。然后，把准备好的馬鈴薯品种的样品放到上面籃中。將样品重量記載到表中(表 48)。此后，把塊莖移放到下面籃中，將籃沉到裝有水的桶中并重新称一下，确定馬鈴薯在水中的重量，并且也把这一重量登記到表中。

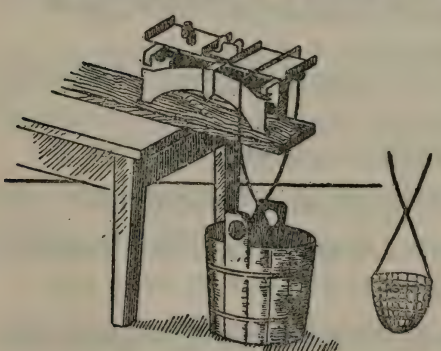


圖 53. 測定馬鈴薯淀粉的設备。

根据所获得的馬鈴薯在水中的重量按附表(表 49)就能确定馬鈴薯的比重，其中干物質的百分比含量和淀粉数(淀粉和糖的总重量)。

① 比重——疑为干物質重之誤。——譯者

表 48. 根据淀粉含量鑒定馬鈴薯的品种

品种名称	馬鈴薯在空气中的重量(克)	馬鈴薯在水中的重量(克)	馬鈴薯的比重	干物質(百分比)	淀粉数	淀粉(百分比)

表 49. 測定淀粉数用的表

5000克馬鈴薯在水中的重量(克)	比重	干物質(百分比)	淀粉数	5000克馬鈴薯在水中的重量(克)	比重	干物質(百分比)	淀粉数
235	1.0493	13.100	7.400	465	1.1025	24.501	18.746
240	1.0504	13.300	7.600	470	1.1038	24.779	19.027
245	1.0515	13.600	7.800	475	1.1050	25.036	19.284
250	1.0526	13.800	8.100	480	1.1062	25.293	19.541
255	1.0537	14.100	8.300	485	1.1074	25.549	19.797
260	1.0549	14.300	8.600	490	1.1086	25.806	20.054
265	1.0560	14.600	8.800	495	1.1099	26.085	20.333
270	1.0571	14.800	9.000	500	1.1111	26.341	20.589
275	1.0582	15.000	9.300	505	1.1123	26.598	20.846
280	1.0593	15.300	9.500	510	1.1136	26.876	21.124
285	1.0604	15.500	9.700	515	1.1148	27.133	21.381
290	1.0616	15.748	9.996	520	1.1161	27.411	21.659
295	1.0627	15.948	10.232	525	1.1173	27.668	21.916
300	1.0638	16.219	10.468	530	1.1186	27.946	22.194
305	1.0650	16.476	10.724	535	1.1198	28.203	22.451
310	1.0661	16.711	10.959	540	1.1211	28.481	22.629
315	1.0672	16.947	11.195	545	1.1224	28.760	23.008
320	1.0684	17.204	11.452	550	1.1236	29.016	23.264
325	1.0695	17.439	11.687	555	1.1249	29.295	23.543
330	1.0707	17.696	11.944	560	1.1261	29.551	23.799
335	1.0718	17.931	12.179	565	1.1274	29.830	24.078
340	1.0730	18.188	12.436	570	1.1286	30.086	24.334

續

5000克馬鈴薯在水中的重量（克）	比重	干物質（百分比）	淀粉数	5000克馬鈴薯在水中的重量（克）	比重	干物質（百分比）	淀粉数
345	1.0741	18.423	12.671	575	1.1299	30.365	24.613
350	1.0753	18.680	12.928	580	1.1312	30.643	24.891
355	1.0764	18.916	13.164	585	1.1325	30.921	25.169
360	1.0776	19.172	13.420	590	1.1338	31.199	25.447
365	1.0787	19.408	13.656	595	1.1351	31.477	25.725
370	1.0799	19.665	13.913	600	1.1364	31.756	26.004
375	1.0811	19.921	14.169	605	1.1377	32.034	26.282
380	1.0822	20.157	14.405	610	1.1390	32.312	26.560
385	1.0834	20.414	14.662	615	1.1403	32.590	26.888
390	1.0846	20.670	14.918	620	1.1416	32.868	27.116
395	1.0858	20.927	15.175	625	1.1429	33.147	27.395
400	1.0870	21.184	15.432	630	1.1442	33.425	27.673
405	1.0881	21.419	15.667	635	1.1455	33.703	27.951
410	1.0893	21.676	15.924	640	1.1468	33.981	28.229
415	1.0905	21.933	16.181	645	1.1481	34.259	28.507
420	1.0917	22.190	16.438	650	1.1494	34.538	28.786
425	1.0929	22.447	16.695	655	1.1507	34.816	29.064
430	1.0941	22.703	16.951	660	1.1521	35.115	29.363
435	1.0953	22.960	17.208	665	1.1534	35.394	29.642
440	1.0965	23.217	17.465	670	1.1547	35.672	29.920
445	1.0977	23.474	17.722	675	1.1561	35.971	30.219
450	1.0989	23.731	17.979	680	1.1574	36.249	30.498
455	1.1001	23.987	18.235	685	1.1587	36.528	30.776
460	1.1013	24.244	18.492	690	1.1601	36.827	31.075

根据糖的含量鑒定糖用甜菜的品种

作業：1）熟悉偏振計或偏振測糖計的構造；2）准备蔗糖溶液；3）根据蔗糖的百分比含量鑒定 2—3 个糖用甜菜的品种。

設备和材料：1）偏振測糖計或偏振計；2）工業化学用天平；3）水浴；4）銼具；5）溫度計；6）司齐伏特燒瓶；7）滴管；8）2 个磁碗（中等的和大的）；

9)普通漏斗；10)容量为250—300毫升的圓錐形燒瓶或杯子；11)滴量器；12)鉛醋—$Pb(CH_3COO)_2 \cdot Pb(OH)_2$；13)乙醚—$(C_2H_5)_2O$；14)蒸餾水；15)濾紙；16)玻璃的和木質的短棒；17)糖用甜菜2—3个被試驗品种的塊根。

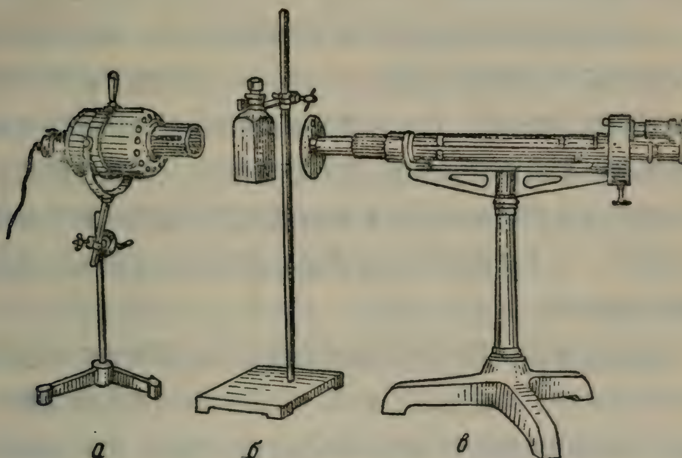


圖54. 偏振測糖計：
а—照明灯，б—濾光器，в—偏振計。

光学的方法是按蔗糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)含量鑒定糖用甜菜品种的基本方法。它基于蔗糖水溶液能以一定方式轉动光綫偏振平面的特性。借助于它来測量偏振平面轉动角度的那种仪器，称为偏振計。

为了測定蔗糖利用这样的偏振計，它在标度上不显示轉动的角度，而是显示糖的百分比含量。这种偏振計称为偏振測糖計。

偏振測糖計(圖54)的模式構造和工作如下：从裝置在距离仪器不少于120毫米处的100瓦特的电灯(а)中射出的光綫，通过濾光器(б)、聚光透鏡和偏振器而發生偏振。如果这光綫再通过裝有蒸餾水的管子，它会产生偏振測糖計視界的同样光照。如果通过裝有蔗糖溶液的管子，它便偏向右边，因此，偏振測糖計的視界就成为不同的顏色。在轉动偏振測糖計补償器的鋸齿輪傳动裝置的

头时，能达到視界的同样照度。标度上仪器的一分度相当于 1% 的蔗糖。1% 的十分之几可依靠游标寻找出来。

为了鑒定糖用甜菜中糖的含量，把被研究品种的塊根切成片，并在銼具上將片銼碎。

如果希望在这种情况下保存根的生活能力，則可应用特殊的鑽穿根的設备(螺旋鑽、鑽头)。这样，在一些情况下，获得的样品已經成碎渣狀态，而在另一些情况下，用这种鑽头鑽过的小圓柱体还須弄碎。把渣滓仔細混和，选出分析样品，从样品中間在工業化学用天平上称出秤量 26 克，裝在称过皮重的磁的或特殊金屬德国銀的碗中。为了从渣滓中提取蔗糖，最常用的方法为热水煎浸法和冷水煎浸法。

热水煎浸法　用玻璃棒把秤量移置于容量为 201.5 毫升的司齐伏特燒瓶中。为避免損失起見，用倒入該司齐伏特燒瓶中的蒸餾水將磁碗和玻璃棒仔細地洗淨若干次。然后，再往燒瓶中注入 6 毫升的鉛醋(它可沉淀引起溶液混濁的蛋白質)并灌蒸餾水达到燒瓶容量的$\frac{4}{5}$。此后，將燒瓶放到水浴中(溫度为 75—80°)并加热 30 分鐘，同时每隔 5 分鐘就仔細地搖动它。

經过 30 分鐘后，从水浴中取出燒瓶，仔細地搖提，加入若干滴醚以便使泡沫沉淀，并注入热的(約 80°)蒸餾水达到 201.5 毫升的記号，又重新在水浴中加热 15 分鐘。然后，將燒瓶里面的东西冷却到 20°，再一次灌滿溶液到划綫处并仔細地搖提。

冷水煎浸法　將仔細弄碎和研細的渣滓的标准秤量放到圓筒形的小杯中。在这杯里注入 172 毫升蒸餾水和 5 毫升鉛醋，并用玻璃棒仔細地攪混。然后，使杯靜止 10—15 分鐘，并再一次搖提它。

此后，將用任何方法获得的溶液通过紧密的多褶濾紙濾到杯中或圓錐形燒瓶中，燒瓶应該充分干淨和干燥。

最初几滴濾液有时是渾濁的，在这种情况下应將其弃去。用

透明的濾液仔細地洗濯偏振計的管子，然后，按下列方式灌管子达到边緣，即要使得其中不留有气泡。然后，用小玻璃片盖上管子，并不很紧地扭上盖子。

此后，把管子放到偏振計中，預先曾經証实，裝有蒸餾水的管子产生偏振計兩个視界的同样光照，并且标度在这种情况下处于零的狀态。裝有蔗糖溶液的管子产生偏振計視界的不同光照，因此，必須轉动补償器的鋸齿輪傳动裝置的头，直至兩个視界完全同样地被照明时为止。此后，按标度讀出讀数，其准确度达到千分之几。然后，移动补償器的鋸齿輪傳动裝置的头并重复讀出讀数。第一和第二次讀数之間的不符値不应大于 0.2%。

鑒于偏振測糖計的标度系表示标准秤量溶解于 100 毫升水中时糖的百分比，而我們把它溶解于 200 毫升水中，所获得的百分比必須增加一倍。

在偏振計中，标度上的讀数表明偏振平面的轉动度数：标度的 1 度相当于 100 毫升溶液中的 0.75 克糖。如果标度的讀数为 α 度，則在溶液中应該含有 0.75α 克糖。把結果增加一倍并乘上系数 0.997—細胞壁体积校正数。糖的百分比按下列公式測定：$(0.75\alpha \times \times 2 \times 0.997 \times 100) \div 26 = 149.5\alpha \div 26$。

例如，当在标度上讀出讀数时确定 $\alpha = 2.9°$。糖的含量將是：$149.5 \times 2.9 \div 26 = 16.6\%$。

品种試驗資料的統計处理

变数列的結構

（实驗室作業）

作業：1）根据植株高度、穗中小穗的数目、穗中子粒的数目、植株上籽粒

的重量等性狀方面的小麦植株的分析資料来組成变数列; 2)根据对杂种束的分析組成屬性变数列。

設备和材料: 1)产量結構基本成分方面的20－100个植株的分析資料; 2)杂种束的分析資料。

在实習时完成上述作業。預先教員为每一个或每兩个学生布置个別作業，在这作業中引用产量結構基本成分方面的20—100个小麦或其他作物植株的分析資料。为了組成屬性变数列，学生們可以利用他們在完成杂种束分析作業时所获得的資料。

一般知識 在鑒定圃中或在品种預先試驗和品种比較試驗中研究和鑒定了各品种以后，我們获得表明它們的單位面积产量和产量結構——植株高度、分蘖数、穗中小穗的数目和籽粒的数目等——的資料。这些数字將取决于每一品种的生物学特性和試驗进行的准确性：地段的整齐性，植物播种、管理和收获的同时性，以及取决于称量和測量的准确性。

有时在品种試驗中获得的比較大的一些偏差，必須特別仔細地加以分析，确定它們的原因，并把这种原因与品种生物学特性和品种对栽培条件的反应性联系起来。試驗資料的統計处理只是測定研究的准确性并从而証实最后結論的正确性的一种方法。

表明研究的結果和比較准确性的基本統計指标是算术平均数(M)、标准差(σ)、变异系数(V)、算术平均数的平均誤差(m)。

在重复或被分析植株不多的情况下，計算所有这些指标并無特殊的困难。

为便于計算多項变数列的M、σ、V及其他因素（例如，当分析样品束的100个植株时），必須將所获得的資料分类，把它們綜合成变数行列。

变数列的結構 变数列的結構决定于所研究性狀的特征。可分为以下几种变动类型。

不連續变动，在这种情况下，性狀的数値是用一些無名整数来

表示。例如，小麦穗中小穗的数目——15, 16, 22, 19, 17 等；有效莖秆的数目——4, 2, 6, 1, 3, 5 等。

連續变动，在这种情况下，性狀的数值是用長度、容量、重量的單位来表示。并且，它能具有一定范圍內的任何数值。例如，莖的長度——104.0 厘米，108.3 厘米，98.5 厘米，102.6 厘米；千粒重——35.4 克，37.1 克，36.6 克等。

屬性变动或交互变动，它是一种性質性狀的变动，在这种情况下，在被分析的植株类群中，有些代表具有被分析的性狀，而另一些代表則沒有这种性狀。例如，当分析小麦的杂种家系时，可以見到一些被有短柔毛的和不被有短柔毛的穗的植株，有芒的和無芒的植株等。

变数列在不連續变动的情况下是这样構成的：从冬小麦（例如，鳩拉伯里品种）的一个样品束中不加选擇地順序取出 100 个穗，計算每一穗中的小穗数，并获得下列数字：20, 18, 17, 22, 19, 19, 20, 21, 20, 21, 18, 19, 17, 22, 21, 18, 18, 20, 19, 21, 21, 19, 20, 18, 21, 20, 19, 19, 17, 20, 20, 22, 18, 21, 19, 18, 21, 20, 18, 19, 18, 20, 21, 21, 18, 19, 21, 18, 20, 22, 17, 19, 20, 19, 18, 21, 20, 20, 19, 17, 22, 19, 20, 18, 19, 19, 20, 20, 17, 19, 21, 20, 19, 20, 18, 22, 20, 19, 19, 20, 20, 20, 17, 19, 18, 21, 20, 19, 19, 19, 20, 17, 18, 22, 18, 20, 20, 19, 20, 19。

当把数字瀏覽一下就可看出，冬小麦鳩拉伯里穗中小穗的数目是在 17 到 22 的范圍內变动着，并且，一切数值都出現若干次。为了整理这次观察的資料，应計算有几个穗子具 17 小穗，几个穗子具 18 小穗，依此类推。把穗中小穗数的統計資料記录如下：

穗中小穗数(x)……	17	18	19	20	21	22	总次数(n)
具有相应小穗数的穗子数(f)……	8	17	26	28	14	7	100

在連續变动情况下变数列的結構　在連續变动的情况下，变动的性狀可能具有一定范圍內的任何数値，这时候，把在試驗中所获得的一切数字分配在各組內，就構成一个变数列(分組变数列)。

組的数目决定于测量的振幅，以及决定于观察或测量的次数(n)。它一般是这样决定的：

当 n= 40—60 时，	分为 6—8 組
当 n= 60—100 时，	分为 7—10 組
当 n=100—200 时，	分为 9—12 組
当 n=200—500 时，	分为 12—17 組

用組数来除性狀的最高値与最低値之差，所得商数就是組距的数値。例如，測量冬小麦品种鳩拉伯里的样品束的 100 个植株的高度后，确定最小高度为 90.6 厘米，最大高度——146.4 厘米。选定組数为 8（測量 100 次）。組距用字母 i 来表示：

$$i=(146.4-90.6)\div 8=55.8\div 8=7 \text{ 厘米。}$$

取 7 厘米为組距后，仿照前面的例子計算植株数目。把高度在 90.4 厘米到 97.3 厘米之間的植株归到第一組，高度在 97.4 厘米到 104.3 厘米之間的植株归到第二組，依此类推。冬小麦品种鳩拉伯里植株高度的統計資料記載如下表：

表 50. 变数列的結構

指标	植株高度(厘米)								总数(m)
	90.4—97.3	97.4—104.3	104.4—111.3	111.4—118.3	118.4—125.3	125.4—132.3	132.4—139.3	139.4—146.4	
組距平均値(x)……………	93.85	100.85	107.85	114.85	121.85	128.85	135.85	142.85	—
具有相应高度的植株数(f)…	2	6	14	25	26	15	8	4	100

属性变数列的結構　在属性变动的情况下計算具有被研究性狀的植株数，并用对总数的百分比表示之。例如，当研究鑽石×圖隆70第二世代一个家系的865个杂种植株时，發現有紅色無芒的、紅色有芒的、白色無芒的和白色有芒的穗子。在計算它們的数目后，获得了如下所記載的資料：

	数目	百分比
紅色無芒穗	643	74.5
紅色有芒穗	66	7.6
白色無芒穗	44	5.0
白色有芒穗	112	13.0

在变数統計中，为便于进一步計算，通常采用下列的标記。

变量是变动性狀的个别数值，用字母 x 来表示。例如，具有17个小穗的穗子用 x_1 来表示，具有18个小穗的穗子用 x_2 来表示，具有19个小穗的穗子用 x_3 来表示，依此类推。

次数是具有变动性狀的同一数値（同一变量）的植株数（出現次数），用字母 p 或 f（較少用）来表示。例如，当分析100个植株的穗中小穗数时，發現8个植株穗中具有17个小穗（$p_1=8$），17个植株穗中具有18个小穗（$p_2=17$），26个植株穗中具有19个小穗（$p_3=26$），依此类推。

数列总項数是我們研究該性狀的植株数目。它相当于一切次数的和，用字母 n 来表示。并且，$n=\Sigma f$ 或 Σp（Σ—希臘字母，在变数統計中用它来表示总和）。

变数列基本因素的計算和品种試驗資料的处理

作業：1)熟悉变数列的基本因素和这些因素的計算方法；2)为5个进行品种比較試驗的品种計算出变数列的基本因素并測定它們对标准品种的偏差的准确性程度；3)把在品种比較試驗中試驗过的品种分类；4)計算用多次标准法（метод частого стандарта）試驗的春小麦或任何其他作物的5个品种

的产量。

設备和材料: 1)計算尺; 2)为每个学生布置的附有品种試驗資料的个人作業。

在实習时完成上述作業。根据鑒定圃、品种小型(預备)試驗或品种比較(主要)試驗的資料,教师預先为每个学生布置好个人作業。

算术平均数的計算 算术平均数用字母 M 来代表。为了計算它应該把一切測量或統計的資料加起来,并用植株数或重复数来除。例如,在春小麦品种鑽石的品种試驗的4个重复中获得下列資料:第1重复的产量为每公頃25.3公担,第2重复——20.5,第3重复——16.1,第4重复——21.7。$M=(25.3+20.5+16.1+21.7)\div 4=83.6\div 4=20.9$ 公担/公頃。

这种計算方法可以用下列公式来表示: $M=\sum x\div n$, 此处 x 代表每一次观察的数值; n 代表观察(重复)的总次数。

当我們具有許多被試驗的植株时,在組成变数列以后,算术平均数是按照下列公式計算: $M=(f_1x_1+f_2x_2+f_3x_3+\cdots+f_nx_n)\div n$, 或者,簡写成 $M=\sum fx\div n$。

例如,冬小麦品种鳩拉伯里(154頁)穗中小穗的算术平均数按下列方式計算: $M=(8\times 17+17\times 18+26\times 19+28\times 20+14\times$ $\times 21+7\times 22)\div 100=(136+306+494+560+294+154)\div 100=$ $=1944\div 100=19.4$。

在連續变动的情况下,被研究性狀(x)的数值等于組距中值。

标准差的計算 标准差表明每种測量(称量)数値对算术平均数的偏差的平均值(性狀变动的平均値,它用字母 σ 来表示)。标准差对資料的处理具有很大的意义,因为它表明了資料的比較性。

例如,在具有4次重复的一个試驗中試驗了大麦的兩个品种——維涅尔和金黃大麦。它們产量的算术平均数是一样的和相等

的，即：$M_1=M_2=21.5$ 公担/公頃。但它們的各个小区产量就有显著的差别(表 51)。

表 51. 大麦籽粒的产量(公担/公頃)

品种	重复			
	I	II	III	IV
維涅尔………	21.2	22.0	20.7	22.1
金黃大麦……	18.5	26.3	16.6	24.6

如果品种維涅尔最大产量和最小产量之間的差数为 22.1－－20.7＝1.4(公担/公頃)，那末，品种金黃大麦的这种差数就要大得多，为 26.3－16.6＝9.7(公担/公頃)。很明显，对于品种維涅尔說来，算术平均数 $M=21.5$ 是比較准确的，而对于品种金黃大麦說来則不然。

标准差也給我們指出每一小区产量对算术平均数的偏差的平均値。

按下列公式計算标准差。

$$\sigma=\sqrt{\frac{\sum(x-M)^2}{n-1}}=\sqrt{\frac{\sum\alpha^2}{n-1}},$$

此处：σ 代表标准差；Σ 是总和的記号；$x-M$ 代表測量数値对算术平均数的偏差，它用字母 α (阿尔法)来表示；n 代表重复的次数。

現在，我們来計算大麦品种維涅尔和金黃大麦品种試驗的 σ 的数値(表 52)。

$$\sigma_1=\sqrt{\frac{1.34}{4-1}}=\sqrt{0.45}=0.66,$$

$$\sigma_2=\sqrt{\frac{56.32}{4-1}}=\sqrt{18.77}=4.3.$$

当測量次数很多时，σ 按照下列的公式来計算：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f\alpha^2}{n}}$$

或者，如果系用任意数法計算，則按照下列的公式：

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f\beta^2}{n} - b},$$

此处 b 代表一个校正数，等于 $\sum f\beta \div n$。

表 52. 大麦品种維涅尔和金黄大麦品种試驗的 σ 数值

品种	重复	小区产量（公担/公頃）	偏差 $x-M=\alpha$	偏差平方 α^2
維涅尔	I	21.2	−0.3	0.09
	II	22.0	+0.5	0.25
	III	20.7	−0.8	0.64
	IV	22.1	+0.6	0.36
平均数		$M=21.5$		$\Sigma\alpha^2=1.34$
金黄大麦	I	18.5	−3.0	9.0
	II	26.3	+3.7	13.7
	III	16.6	−4.9	24.01
	IV	24.6	+3.1	9.61
平均数		$M=21.5$		$\Sigma\alpha^2=56.32$

我們用假定平均数（任意数）法来計算冬小麦鳩拉伯里穗中小穗数的标准差（σ）作为例子。为便于統計起見制成一表（表 53）。

計算的一般过程如下：

1）把 x 和 f 的数値填写到相应欄中；

2）計算"任意数"的数値：

$$A=(22+17)\div 2=39\div 2=19;$$

3）計算穗中小穗数对假定平均数的偏差（我們取 19 个小穗为假定平均数），并填写相应的欄；

4）把所求得的偏差 β 乘上相应的次数（f），填入第 4 欄，并計算这些乘积的和 $\sum f\beta$；

5）計算校正数：$b=\sum f\beta \div n=44\div 100=0.44$；

6）計算算术平均数:

$$M=A+b=19+0.44=19.44;$$

7）計算偏差平方乘具有相应数目小穗的穗子数的乘积，并將其填入相应的欄中;

8）計算标准差:

$$\sigma=\sqrt{\frac{\sum f\beta^2}{n}-b^2}=\sqrt{\frac{196}{100}-(0.44)^2}=\sqrt{1.96-0.1936}$$
$$=\sqrt{1.7664}=1.33.$$

表 53. 标准差的計算

穗中小穗数（变量，x）	具有相应变量的穗数（次数，f）	对任意数的偏差 $A=19$（$\beta=x-A$）	偏差与次数的乘积（$f\beta$）	偏差平方与次数的乘积（$f\beta^2$）
17	8	−2	−16	32
18	17	−1	−17	17
19	26	0	0	0
20	28	1	28	28
21	14	2	28	56
22	7	3	21	63
	$\Sigma f=100$	—	$\Sigma f\beta=44$	$\Sigma f\beta^2=196$

当組距相等时也可用上述方法計算分組的标准差。只是为便于計算对假定平均数的偏差而取用組距的倍数。在我們所举的例子中(155 頁)，我們所取的假定平均数为 $A=114.85$。$x_1=93.85$ 对假定平均数的偏差等于 3(3 个組距)。在这种情况下 $M=A+ib$,

$$\sigma=i\sqrt{\frac{\sum f\beta^2}{n}-b},$$

此处: A——任意数，b——校正数，i——組距，n——測量次数，β——对假定平均数的偏差。

变异系数 变异系数是被研究的性狀或特性的相对变动的指标；用字母 v 来表示，相当于标准差对算术平均数之比，用百分率表示: $v=100\,\sigma\div M$。

例如，大麦品种維涅尔的变异系数：$v_1=100\sigma_1\div M_1=100\times 0.66\div 21.5=3.0\%$；品种金黄大麦：$v_2=100\sigma_2\div M_2=100\times 4.3\div 21.5=20\%$。

平均数誤差　这是当計算算术平均数时所产生的誤差。它用字母m来表示。統計学的理論确定，算术平均数誤差的大小和标准差(σ)成正比例，和曾从其中計算出M及σ的那一切指标的数目的平方根成反比例；$m=\sigma\div\sqrt{n}$，此处m代表平均数誤差，σ代表标准差，n代表重复(植株)数。

在我們的兩个大麦品种維涅尔和金黄大麦的品种試驗例子中，平均数誤差为：$m_1=0.66\div\sqrt{4}=\pm 0.33$(品种維涅尔)；$m_2=4.3\div\sqrt{4}=\pm 2.15$(品种金黄大麦)。

为便于比較起見，有时算出平均数誤差对算术平均数(M)的百分比；$m\%=100\ m\div M$。在我們的例子中：$m_1\%=0.33\times 100\div 21.5\%=1.5\%$(品种維涅尔)；$m_2=2.15\times 100\div 21.5=10.0\%$(品种金黄大麦)。

对标准品种的偏差的計算　該品种对标准品种的讀数偏差用字母d来表示。对标准品种的偏差或者算成絕对值(公担/公頃)，或者算成对标准品种的百分比。例如，当試驗大麦的維涅尔品种(标准品种)和集体农庄7品种时获得了下列的产量（4个重复的平均数)：集体农庄7 (M_1)——18.6公担/公頃 ±2.34公担/公頃；維涅尔(M_2)——21.5公担/公頃 ±0.33公担/公頃。$d=M_1-M_2==18.6-21.5=-2.9$公担/公頃。

由此可見，品种集体农庄7的产量要比标准品种每公頃低2.9公担。这个差数也可用对标准品种的百分比来表示：$M_2\%=100M_1\div M_2=100\times 18.6\div 21.5=86.5\%$；$d=86.5-100=-13.5\%$。

对标准品种的偏差的誤差用m_d表示，并按照下列公式計算：

$$m_d=\pm\sqrt{m_1^2+m_2^2},$$

$m_1 = \pm 2.34$ 公担/公頃(集体农庄 7); $m_2 = \pm 0.33$ 公担/公頃(維涅尔)。

$$m_d = \pm\sqrt{(2.34)^2 + (0.33)^2} = \pm\sqrt{5.4756 + 0.1089} =$$
$$= \pm\sqrt{5.5845} = \pm 2.36.$$

对标准品种的偏差的可靠性的評定　在获得与标准品种的偏差以后,重要的是知道这种偏差的可靠程度。为此,須計算所謂可靠性系数,它用字母 t 来表示,按照公式: $t = (M_1 - M_2) \div m_d$。

通常認为,如果这种比例等于或大于 3 ($t \geqslant 3$),則可以認为偏差是可靠的。

在我們关于大麦品种維涅尔和集体农庄 7 的試驗的例子中,可靠性系数为: $t = (18.6 - 21.5) \div 2.36 = -2.9 \div 2.36 = -1.2$。

由此可見,品种集体农庄 7 的产量对标准品种的偏差,根据变量分析的資料,不能認为是可靠的,因为可靠性系数小于 3。

变数列一切因素的計算　变数列的各項因素 (M、σ、v 及其他)或者用"簡捷法"来計算,这一方法是当变数列代表少数几次观察时应用的,或者用假定平均数("任意数")法来計算。

例子。对从 4 个小区中收获来的春小麦圖隆 70 的产量,用"簡捷法"計算 M、σ、v、m、m_d 和 t。当折合成每公頃时,按小区計的产量为 23.2、21.6、15.6、20.8 公担/公頃①。标准品种为鑽石。折合成每公頃时,按小区計的标准品种产量为: 25.3、20.5、16.1 和 21.7 公担/公頃。

按照表(表 54)进行变数列各因素的計算較为方便。下标 1—品种圖隆 70 的資料,2—品种鑽石的資料。

我們来計算 4 个重复的算术平均数。

$$M_1 = \frac{28.2 + 21.6 + 15.6 + 20.6}{4} = \frac{86.0}{4} = 21.5 \text{ 公担/公頃};$$

① 这些数字有的与表 54 所載不符。——譯者

表 54. 变數列基本因素的計算

品种	重复号数	产量（公担/公頃）	平均产量（M）	偏差（α）	偏差平方（α^2）	标准差（σ）	平均数誤差（m）（公担/公頃）	产量偏差（公担/公頃）（M_1-M_2）	偏差的誤差（m_d）	偏差的可靠性（t）
圖隆70……	1	28.2	21.5	+6.7	44.89	±5.1	±2.6			
	2	21.6		+0.1	0.01					
	3	15.6		−5.9	34.81					
	4	20.6		−0.9	0.81					
					$\Sigma\alpha^2=80.52$			−0.6	±3.2	0.19
鑽石（标准品种）	1	25.3	20.9	+4.4	19.36	±3.3	±1.6			
	2	20.5		−0.4	0.16					
	3	16.1		−4.8	23.04					
	4	21.7		+0.8	0.64					
					$\Sigma\alpha^2=43.20$					

$$M_2=\frac{25.3+20.5+16.1+21.7}{4}=\frac{83.6}{4}=20.9$$ 公担/公頃。

按照公式 $\alpha=x-M$ 計算偏差; $\alpha_1=28.2-21.5=6.7$。

把資料写到表(表 54)的相应欄中。

求得偏差的平方,并把資料登記到表(表 54)的相应欄中。

計算标准差 σ:

$$\sigma_1=\pm\sqrt{\frac{\sum\alpha^2}{n-1}}=\pm\sqrt{\frac{80.52}{3}}=\pm5.1,$$

$$\sigma_2=\pm\sqrt{\frac{43.20}{3}}=\pm3.3.$$

按照下列公式計算平均数誤差:

$$m=\pm\frac{\sigma}{\sqrt{n}};$$

$$m_1=\pm\frac{5.1}{\sqrt{4}}=\pm\frac{5.1}{2}=2.6;$$

$$m_2=\pm\frac{3.3}{\sqrt{4}}=\pm1.6.$$

計算品种圖隆 70 与标准品种(鑽石)的产量偏差(公担/公頃): $M_1-M_2=21.5-20.9=0.6$。

按照下列公式計算偏差的誤差(公担/公頃):

$$m_d=\pm\sqrt{m_1^2+m_2^2};$$

$$m_d=\pm\sqrt{(2.6)^2+(1.9)^2}=\pm\sqrt{6.76+3.61}=$$
$$=\pm\sqrt{10.37}=\pm3.2.$$

按照下列公式計算偏差的可靠性(t):

$$t=\frac{M_1-M_2}{m_d},$$

$$t=\frac{21.5-20.9}{3.2}=\frac{0.6}{3.2}=0.19.$$

因为偏差的可靠性(t)显著地小于 3 ($t<3$),所以品种圖隆 70 和鑽石的产量偏差不能認为是可靠的。

处于品种試驗中的品种的分級 品种試驗結果所获得的資料也可以用"分級"法来評定，此法系由 П. Н. 康斯坦丁諾夫教授所提出的。

这个方法很簡單，其意义如下：在每个重复中測定每个品种單位面积产量方面的位置(等級)。然后，按每个品种計算所有重复的平均数，并相应地排列各品种。

利用表55(1)的資料作为例子，在表中罗列着春小麦各品种按小区計的产量。資料的处理方式如下。找出每个重复中产量的最大指标与最小指标之間的差数，并以$(m-1)$来除而測定組距之值。

表55．春小麦的品种試驗

品种名称	各重复的产量(公担/公頃)				平均数	等級
	1	2	3	4		
鑽石……………	25.3^{II}	20.5^{II}	16.1^{I}	21.7^{I}	20.9	I
圖隆70 …………	28.2^{I}	21.6^{I}	15.6^{III}	20.8^{II}	21.5	II
加尔涅特…………	18.7^{V}	16.8^{V}	14.6^{V}	19.4^{III}	17.7	IV
留捷胜斯62 ……	22.4^{III}	19.4^{III}	15.5^{III}	19.8^{III}	19.3	III
圖隆3A/32 ……	21.7^{IV}	17.2^{V}	16.3^{I}	17.1^{V}	18.1	IV

第1重复：$(28.2-18.7)\div4=9.5\div4=2.4$
第2重复：$(21.6-16.8)\div4=4.8\div4=1.2$
第3重复：$(16.3-14.6)\div4=1.7\div4=0.4$
第4重复：$(21.7-17.1)\div4=4.6\div4=1.2$

制成組距表，在表中一定产量(公担/公頃)相当于每一等級。

表56．等級表

等級号数	重复			
	1	2	3	4
I	28.2—27.0	21.6—21.0	16.3—16.1	21.7—21.1
II	27.0—24.6	21.0—19.8	16.1—15.7	21.1—19.9
III	24.6—22.4	19.8—18.6	15.7—15.3	19.9—18.7
IV	22.4—20.0	18.6—17.4	15.3—14.9	18.7—17.5
V	20.0—18.7	17.4—16.8	14.9—14.3	17.5—16.9

第1重复中的組距值为2.4(公担/公頃)，第2重复中为1.2(公担/公頃)，第3重复中为0.4(公担/公頃)，第4重复中为0.2(公担/公頃)①。

第1重复I等的界限是这样測定的。从这一重复的最大产量(28.2)减去組距半值：2.4÷2=1.2；28.2－1.2=27(公担/公頃)。

最后一級的界限是把組距半值加到这重复的产量最小值上来确定的：18.7+1.2=19.9（公担/公頃)。然后，从所求得的第一組距的最小值(27)减去組距值：27－2.4=24.6，依此类推。

將表56的資料和小区产量表的資料相比較，我們就能确定每一品种在第1、第2、第3和第4重复中的位置。

計算平均級。品种鑽石的平均級为：(2+2+1+1)÷4=1；品种圖隆70为：(1+1+3+2)÷4=2。

如果品种試驗用的地段是平坦的，各重复的偏差是不显著的，則可以根据各品种的平均产量进行分級。

当完成作業时，把在品种比較試驗、品种預备試驗和鑒定圃中試驗过的品种分級。

用对比法播种的品种試驗資料的处理　这一方法得以比較每一个試驗品种与标准品种的产量。在品种試驗中每隔2个試驗品种的小区即播种标准品种。

例如，用“对比法”进行春小麦品种試驗的結果，获得了下列資料：

品　　种	标准品种	圖隆70	加尔涅特	标准品种	留捷胜斯62	圖　隆3A/32	标准品种
产量(公担/公頃)	25	28	16	20	18	15	16

播种春小麦品种鑽石作为标准品种。

① 0.2这一数字与前文不符，疑为1.2。——譯者

我們將試驗品种的小区产量和标准品种的产量相比較，并把資料記載到表 57 中。

表 57. 春小麦各品种的产量

品　　种	实际产量（公担/公頃）	对相鄰的标准品种的百分比产量	按照标准品种平均产量折算出来的产量(公担/公頃)
圖隆 70	28	112	22.4
加尔涅特	16	80	16
留捷胜斯62	18	90	18
圖隆3A/32	15	94	18.8
标准品种平均	20	100	20

按下列方式进行統計：算出品种圖隆 70 对相鄰的标准品种的百分比产量＝28×100÷25＝112%。圖隆 3A/32 对相鄰的标准品种的百分比产量为 19×100÷20＝95%①。其他試驗品种的單位面积产量也按同样方式計算出来。

然后，把百分比产量按照标准品种平均产量加以折算。为此，算出該品种試驗中标准品种的平均产量如下：(25＋20＋16)÷3＝20(公担/公頃)。

品种圖隆 70 換算后产量为：112×20÷100＝22.4(公担/公頃)。

品种加尔涅特換算后的产量为：80×20÷100＝16 (公担/公頃)。

用同样方法算出其他品种的产量。这样就能够作出关于試驗品种單位面积产量的更确切的結論。

① 此处数字与前文不符，疑原文有錯。——譯者

品种学

各种大田作物品种的研究

（实驗室作業）

作業：1）复習所研究作物的分类学；2）研究这个作物的品种性狀；3）描述5—7个在苏联分布最广泛的品种，其中1—2个品种为农学院所在地区的品种；4）在地物圖上画出被研究品种的划定栽培区情况。

設备和材料：1）專門准备的实物教材（圖55—57），其中配备有說明某些品种性狀的实物材料（就小麦来說，如：穗的形狀、穗穎的形狀、穗穎的肩和齿的形狀、子粒的形狀等）；2）成熟的花序（穗狀花序、圓錐花序、蒴果等），而在必要的情况下，还加上具有清楚表現出来的品种性狀的植物的蜡叶标本；3）小刀；4）放大鏡；5）实驗針；6）描述品种用的标准表格；7）农作物品种鑒定指南；8）国家农作物品种試驗委員会出版的"品种的划定栽培区……"年鑒；9）地物圖；10）彩色鉛笔。

学生在获得个人作業后，把它抄写在練習簿上，首先复習作物的分类学，确定他所获得的用来进行研究的品种系属于那个种、亞种、生态型、变种。

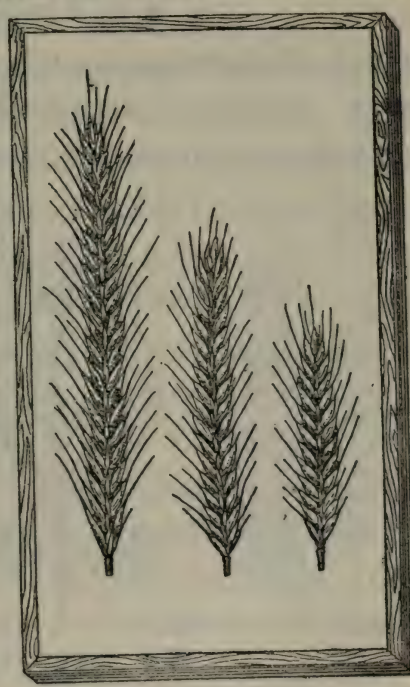


圖 55. 黑麦穗的長度。

然后，研究該作物的品种性狀并独立地描述 5—7 个品种，把所获得的材料登記到"描述品种用的标准表格"一表中。并且，品种的

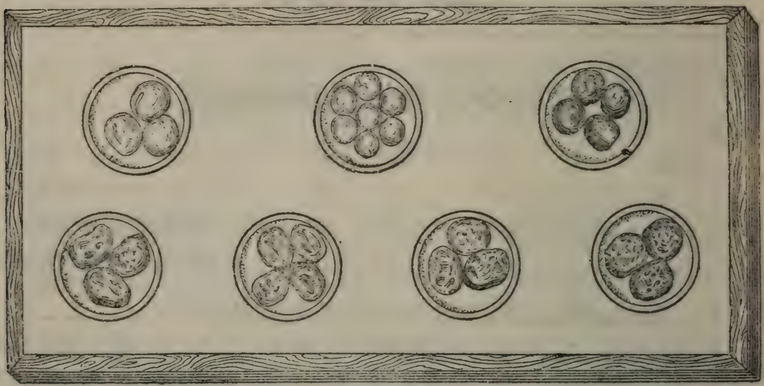


圖 56. 豌豆种子的形狀。

形态学特征方面的描述是在学生亲自分析了該品种的典型植株后作出的；它的重要經济性狀方面的描述則是根据"农作物品种鑒定指南"的材料所指出的，而划定栽培区——根据国家农作物品种

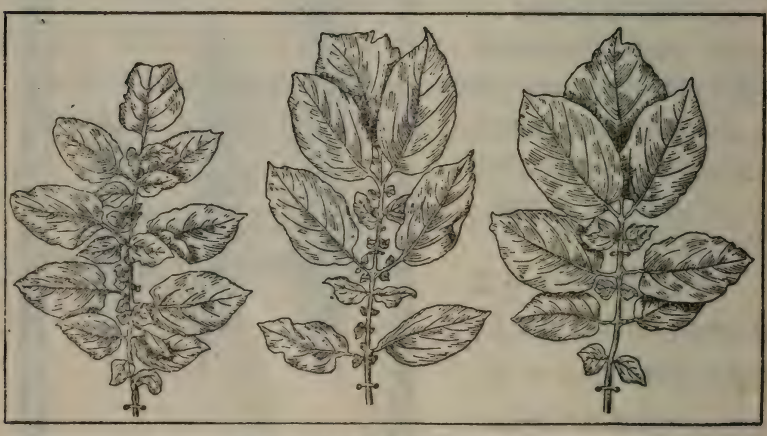


圖 57. 馬鈴薯叶子的蜡叶标本。

試驗委員会出版的年鑒("品种的划定栽培区……")。不同品种的

划定栽培区在地物圖上用不同顏色的鉛笔塗染；如果在同一地方有2个品种划定栽培区，那末，其中分布較广的品种的区域化地区整个地塗成一个顏色，另一品种的区域化地区則用其他顏色的鉛笔划上細綫条。

谷类作物

小　麦

小麦的形态学　小麦屬于禾本科(Gramineae Juss.)，小麦屬(Triticum L.)。这个屬具有如下的特征。植物为一年生，分蘖，春性、半冬性或冬性。莖为空心秆。叶为單叶，呈綫形，被短柔毛或無毛。花序为穗狀花序，穗軸由一些节構成。在节的上部(隆凸处)着生一个多花小穗。每一小穗由兩个外露的穗穎構成，穗穎之間着生若干个(2—7)花，而每一个花則由兩个花穎(外面的和里面的)構成，花穎之間着生具有羽狀二裂柱头和3个雄蕊的子房。在小麦的有芒类型中，芒着生在外花穎的頂端(在卡尔塔林小麦中也着生在穗穎上)。果实为穎果，它可能是裸粒的(在具有不易断穗軸的小麦中)或帶壳的(在具有易断穗軸的小麦中)。軟粒冬小麦各品种的千粒重为30—40克(平均为35克)，軟粒春小麦——20—40克(平均为30克)，硬粒小麦——30—50克(平均为40克)。

小麦的种(圖58)　按照П. М. 茹科夫斯基院士的分类，Triticum L.屬包括20个种，其中在我国和在全世界分布最广的为以下兩个种：軟粒小麦[Tr. vulgare(Vill.) Host]和硬粒小麦(Tr. durum Desf.)。在我国分布不广的(主要在南高加索)还有：圓錐小麦(Tr. turgidum L.)、卡尔塔林小麦或称吉卡(Tr. cartlicum Nevski)、密穗小麦(Tr. compactum Host)、猫尾小麦或称詹杜里(Tr. Timo-

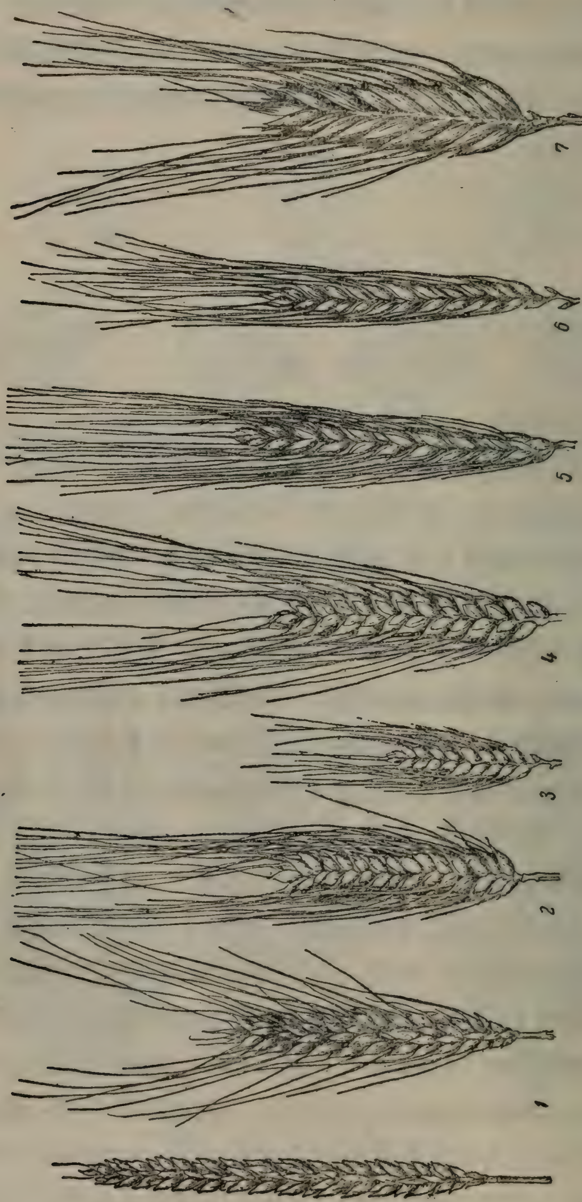


圖 58. 小麦的种:

1—软粒小麦(無芒的和有芒的), 2—硬粒小麦, 3—密穗小麦, 4—圓錐小麦, 5—卡尔塔林(吉卡)小麦, 6—二粒小麦, 7—波斯小麦。

pheevi Zhuk.)和一些其他的种(科尔希达小麦、凡城小麦)。

对于育种目的来說，圓粒小麦(Tr. sphaerococcum Perc.)和闊叶小麦(Tr. amplissifolium Zhuk.)是有利的，这兩种小麦在苏联沒有分布。

小麦各个种是按穗的密度和長度、芒的有無、芒的長度及其方向、穗穎的構造及其他性狀来区别。小麦最重要的各个栽培种的特征見表58。

小麦的生态型 所有分布在我国的小麦各品种按照形态学特征和生物学特性的总体可以分为(按照它們的形成和分布条件)若干个生态型。例如，軟粒小麦的各品种可以归到15个生态型內，而硬粒小麦各品种則可归到3个生态型內。

軟粒小麦各个生态型的特征列在表60中，而硬粒小麦——列在表61中。

小麦的变种 根据芒的有無、穗穎的絨毛性、穗的顏色及芒和籽粒的顏色来区分小麦的变种。軟粒小麦、硬粒小麦、密穗小麦、卡尔塔林小麦、圓錐小麦和二粒小麦的最重要变种的特征列在表59、62—65中。

小麦的品种性狀 穗的形狀 穗的形狀分三种：紡錘狀的、圓筒狀的和棒狀的(圖59)。当紡錘狀时，穗向頂部并往往向基部变狹窄；当圓筒狀时，穗在整个長度上都是一样寬的，



圖 59. 小麦穗的形狀:
1—棒狀的，2—紡錘狀的，3—圓筒狀的。

除了最上面和下面的小穗以外；当棒狀时，穗往頂部扩大并較基部更为紧密。

穗的長度　在軟粒小麦的一些品种中，長达 8 厘米的穗子認为是短的，中等長度的穗子——8—10 厘米，10 厘米以上的穗子則認为是長的；在硬粒小麦方面相应地达到 6 厘米、7—9 厘米和 9 厘米以上。

穗的密度(Д)—穗軸 10 厘米長度上的小穗数。它按照下列公式測定：$Д=(A-1)\times10\div Б$，此处 A—小穗数，$Б$—穗軸長度(厘米)。为了測定密度計算全部小穗(其中包括未充分發育的)；从最下面小穗的基部到上面小穗的基部測量穗軸的長度。在軟粒小麦中，当这样測定时人們假定地認为：$Д$ 小于 17 者为松穗；$Д$ 由 17 到 22 者为中等紧密穗；$Д=23$ 或更高者为密穗；在硬粒小麦那里相应地为：小于 25；由 25 到 29 和 29 或更高。

表 58. 小麦最重要的栽培种的特征

种	穗的密度和長度	穗的具芒性	芒的長度及其方向	穗穎(稠度、長度、形狀及其他)	穗下莖秆的充实度	其他特征
裸粒小麦 軟粒小麦或称普通小麦	松，長	有芒或無芒	短，叉开	革質，与花穎等長或略短于它	空心	籽粒呈近圓形，具有能清楚看出的冠毛，粉質或玻璃質
密穗小麦	紧密，短	有芒或無芒	短，叉开	革質，与花穎等長或略短于它	空心	籽粒呈近圓形，具有能清楚看出的冠毛，粉質或玻璃質
圓粒小麦	松，短	有芒或無芒	短，叉开	膨大，革質，与花穎等長或略短于它	空心	籽粒呈球形，粉質
硬粒小麦	紧密，長	有芒（無芒类型在生产中不傳布）	長，与穗軸平行	革質，与花穎等長或略短于它，具有很显著地区別出来的脊	充实	籽粒長形，狹窄，优良，冠毛勉强能看出，玻璃質

圆錐小麦	紧密，長	有芒	長，与穗軸平行	革質，膨大，短，比花穎短$\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$具有显著地区别出来的脊	充实或具有透光的孔隙	籽粒短，粗，通常为粉質。在这个种中可遇見分枝的类型和品种
波蘭小麦	紧密，長	有芒	長度不等叉开或平行	膜狀，比花穎長，和燕麦的相像	充实或具有透光的孔隙	籽粒很長，狹窄，和黑麦的相像，通常为玻璃質
青卡或称卡尔塔林小麦	松，長	經常有芒；芒不仅存在于花穎上，而且也存在于穗穎上	長，通常平行	革質，与花穎等長或略短于它	空心	籽粒短，狹窄，具有多皺的背，通常为玻璃質
帶壳小麦						
士卑尔脫小麦	很松，長	有芒或無芒	短，叉开	革質，脊不甚显著，末端为鈍齿	空心	在小穗中通常为2籽粒，穗軸的节从腹面紧貼着小穗
二粒小麦	紧密，長	有芒	長，平行	革質，脊清楚地显現出来，末端为銳齿	空心或充实	在小穗中通常为2籽粒，穗軸节好像是小穗的延續部分
詹杜里或称貓尾小麦	很紧密，長	有芒	長，半叉开或平行	革質，脊轉变为通常严重弯曲的齿；旁边为第二齿或小突起；齿与齿之間有弯缺	空心	同上；叶鞘被粗的鋼毛，这个种以此显著地区別于小麦的其他各个种
栽培种一粒小麦	很紧密，長	有芒	比較長，平行或叉开	革質，脊不甚显著，末端为銳齿，旁边第二齿小一些，它們之間有弯缺	空心	在小穗中通常为1籽粒

芒　按特征来說芒有粗硬的（粗的、坚硬的）和細軟的（細的、具彈性的）；按具鋸齿的程度来說——具有大的或小的鋸齿。第三（和第四）个花上的芒比第一和第二个花上的要短些，但这些芒的發育程度在不同品种中是不一样的。例如，在硬粒小麦品种戈尔

表 59. 軟粒小麥 [Triticum vulgare (Vill.) Host] 最主要变种的特征

穗的具芒性	穗穎的絨毛性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅色	白色
無芒	無絨毛	白色	—	lutescens Al.	albidum Al.
無芒	無絨毛	紅色	—	milturum Al.	alborubrum Körn.
無芒	有絨毛	白色	—	velutinum Schübl.	leucospermum Körn.
無芒	有絨毛	紅色	—	pyrotrix Al.	Delfi Körn.
有芒	無絨毛	白色	白色	erythrospermum Körn.	graecum Körn.
有芒	無絨毛	白色	黑色	nigriaristatum Flaksb.	pseudo-graecum Flaksb.
有芒	無絨毛	紅色	紅色	ferrugineum Al.	erythroleucon Körn.
有芒	無絨毛	灰色（烟色）	灰色	caesium Al.	caesioides Flaksb.
有芒	有絨毛	白色	白色	Hostianum Clem.	meridionale Körn.
有芒	有絨毛	紅色	紅色	barbarossa Al.	turcicum Körn.

捷依佛尔梅 10 中，第三个花上的芒通常小于 0.5 厘米，而在戈尔捷依佛尔梅 189 中——达到 6 厘米。

在軟粒小麦的無芒品种中，在穗的上部的花上具有达到 2—3 厘米長的芒狀形成物。在穗的中部这些形成物較短，而在下部則通常沒有。



圖 60. 小麦穗穎的形狀：
1—披針形的，2—橢圓形的，
3—卵圓形的。

穗穎的形狀　基本形狀为：橢圓形——寬闊的近圓形（長超过寬不多于 1 倍）；披針形——狹而伸長（長超过寬多于 1 倍）和卵圓形——上部狹窄和基部寬闊（圖 60）。正常發育植株的主莖上穗的中部小穗的穎片是最典型的。

穗颖的表面和大小　一切形狀的穎片可能是凸出的和平扁的，而就大小来說有：短的(7—8毫米)，中等長度的(9—10毫米)和長的(11—12毫米)；狭窄的(3毫米)，中等寬度的(4毫米)和寬闊的(5毫米)。

穗穎的肩(从脊齿基部到穎片外边的穎片的輪廓)。由于通往穎片外边的方向不同，肩可能是斜的，如果它从齿的基部成鈍角往下的話；也可能是直的，如果它的方向是与齿垂直的話；还可能是高起的，如果它的方向是从齿的基部往上并和它形成銳角的話(圖61)。寬度小于1毫米的肩則認为是狭肩，中等寬度的肩——1—2毫米，寬肩——在2毫米以上。在穗中的下部小穗上，肩通常不存在或者为斜肩，在中部小穗上——直肩，在頂部小穗上——高起的肩。



圖 61. 小麦穗穎的肩：
1—無肩， 2—斜肩， 3—直肩，
4—高起的肩。

穗穎的脊能清楚看出或不容易看出，达到穎片的基部或不达到基部。各别的品种在脊的具齿性上是不相同的。例如，在春小麦品种留捷胜斯62中，通常在整个脊上鋸齿都很明显(在放大鏡下)，而在另一些品种中，鋸齿只出現在上部，不达到脊的基部。

穗穎的脊齿在長度和形狀方面是不相同的。長达2毫米的脊齿算是短的，中等長度的脊齿——3—5毫米，長的脊齿——6—10毫米，以及芒狀脊齿——超过10毫米(在穗的上部)。就形狀来說，脊齿可分为直的和弯曲的；如果脊齿弯到肩的方面，那末，称它为喙狀齿。与形狀無关，脊齿有銳与鈍之分(圖62)。此外，它可能在穗的整个長度上是比較一致的或者由短到長地(有时达到芒狀)逐漸伸長。在后一种情况下，最短的齿往往存在于下部小穗上，最長的齿存在于上部小穗上，但也能發現脊齿長度的另一些对比关系。

表 60. 軟粒小麦生态型概述

生态型	植株	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
北方生态型	矮生，具有細小的叶子和細而稳固的莖秆	短、密、柔嫩、多半是紅芒的	很小，严重落粒，往往是紅色的	春性，非常早熟；春化阶段很短，光照阶段長；容易忍受春季干旱和在成熟时期对溫度無严格要求	苏联欧洲部分的北部各地区，东西伯利亞，雅庫蒂亞，哈薩克斯坦山区
森林生态型	十分高或中等高度，良好生叶；叶子中等大小	通常为紡錘形，短或中等長度，往往無芒	中等大小或細小；白色，偶尔为紅色	冬性，偶尔为春性；中熟或晚熟；冬性品种的春化阶段長，春性品种短，光照阶段則都是長的；冬性品种能抗过多的雪复盖和雪害，中等或严重感染銹病和腥黑穗病	苏联欧洲部分的森林地帶
森林草原生态型	十分高，叶子中等長度，莖秆中等抗倒伏	紡錘形或圓筒形，中等密度，有芒或無芒	十分巨大，往往为紅色	冬性，充分抗寒，但不抗雪害和淹害；中等晚熟；春化阶段中等長度，光照阶段中等或長；中等抗旱，对土壤的高度肥力起良好的反应	苏联欧洲部分的森林草原地帶
西西伯利亞生态型	中等高度，具有狹窄的叶子和中等稳固的莖秆	紡錘形，中等長度，紧密，有芒或無芒	細小或巨大，通常为紅色	春性，晚熟，从抽穗到成熟相隔时期短；春化阶段中等，光照阶段長；在成熟时期对溫度無严格要求，能抗春季干旱；容易感染銹病和腥黑穗病	西西伯利亞的森林草原地区
东西伯利亞生态型	中等高度；莖秆細，中等稳固	紡錘狀，中等或中等以下長度，無芒或有芒（芒細長，柔軟）	細小，往往为紅色	春性，早熟；春化阶段短，光照阶段中等或長；能抗春季干旱，在成熟时期对溫度無严格要求	东西伯利亞的森林草原地区

西欧生态型	中等高度；莖秆穩固，不倒伏；叶子長而寬	粗大，有时呈棒狀，緊密，無芒	中等大小或巨大，不落粒	冬性，越冬性弱，喜湿，不抗旱；春化阶段和光照阶段皆長	波罗的海沿岸各共和国，加里宁格勒州和烏克蘭苏維埃社会主义共和国与白俄罗斯苏維埃社会主义共和国的西部各州
伏尔加生态型	中等高度；莖秆細，在湿潤地区中易倒伏；叶子中等大小	紡錘形，無芒或有芒（芒粗硬）	中等大小，常为玻璃質	春性或冬性；冬性品种非常抗寒，春性品种抗旱；感染銹病和黑穗病	伏尔加河流域和哈薩克斯坦的草原
南欧生态型	中等高度；莖秆不穩固，在湿潤的年份倒伏；叶子中等大小	紡錘形，無芒或有芒（芒粗硬）	中等大小，常为玻璃質	春性或冬性，早熟或中等早熟；冬性品种越冬性中等，春性品种抗旱；感染銹病和黑穗病	烏克蘭，摩尔达維亞和北高加索的草原地区
中亞細亞山麓生态型	矮生或中等高度；叶子短，狭；在莖秆和叶子上有輕微的蜡層；莖秆細，易倒伏	紡錘狀，短或中等長度，疏松，有芒；芒粗硬，易断	巨大，白色，偶尔为紅色	春性，但秋季播种，早熟；从出苗到抽穗的时期短，从抽穗到成熟的时期長；春化阶段和光照阶段短；在成熟时期对溫度要求严格，耐热，抗旱；严重感染銹病和黑穗病	中亞細亞各共和国和哈薩克苏維埃社会主义共和国南部的山麓地区
中亞細亞山区生态型	中等高度；莖秆充分抗倒伏；叶子長，坚实	紡錘狀或圓筒狀，疏松或中等緊密，有芒；芒長，稍粗硬	很大，紅色，偶尔为白色	春性，但秋季播种，早熟；从出苗到抽穗的时期長，从抽穗到成熟的时期較短；春化阶段中等長度，光照阶段短；在成熟时期要求溫度严格，抗銹病和黑穗病力量中等	烏茲別克、塔吉克、吉尔吉斯和哈薩克等苏維埃社会主义共和国的山区
希瓦生态型	中等高度；莖秆細，但不倒伏，叶子長而寬	圓筒狀或紡錘狀，無芒或有芒	中等大小，白色，偶尔为紅色	冬性，偶尔为春性；春化阶段中等長度，光照阶段短；在成熟时期对溫度要求严格，耐热，对水分要求严格，抗大	卡拉卡尔巴克苏維埃社会主义自治共和国

生态型	植株	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
				气干旱；严重感染銹病和腥黑穗病	
格魯吉亞-亞美尼亞生态型	矮生或中等高度；莖秆細，易倒伏；叶狹窄	稍呈紡錘狀或圓筒狀，中等長度或長，紧密，無芒或有芒（芒長，不粗硬）	中等大小	冬性、半冬性或为秋播春性；中熟；春化阶段長，光照阶段中等長度	格魯吉亞和亞美尼亞苏維埃社会主义共和国的高山地区
亞美尼亞-納希契凡生态型	高生	紡錘狀	巨大	冬性；越冬性較好和比較抗旱；感染銹病和黑穗病	亞美尼亞苏維埃社会主义共和国的山麓地区和納希契凡苏維埃社会主义自治共和国的山区
阿塞拜疆-达格斯坦生态型	高生；莖秆稳固，但在湿潤的条件下倒伏	圓筒狀，粗大，中等密度，粗糙；芒長，粗硬	巨大，玻璃質，白色或紅色	秋播春性或半冬性；春化阶段長，光照阶段中等長度；越冬性弱，中等抗大气干旱；中等程度感染銹病和黑穗病	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国和达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国的山麓地区和低下地区
亞热帶的或南高加索湿潤地区的生态型	高生，具有稳固的粗的莖秆；莖秆的中部和下部节間往往是充实的；叶子很寬	圓筒狀，寬，粗大，比較紧密，無芒或有芒	很大，紅色，偶尔为白色	冬性和秋季播种的晚熟春性；越冬性弱，不抗旱	格魯吉亞苏維埃社会主义共和国的西部地区和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国的湿潤地区

表 61. 硬粒小麦生态型概述

生态型	植株	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
草原生态型	中等高度，中等分蘖力和生叶力	粗糙，难于脱粒	玻璃質，白色	春性，中熟；春化阶段和光照阶段中等長度；十分抗旱	苏联的南部草原
南高加索生态型	高生	紅色或黑色，無毛或有絨毛，比較疏松	玻璃質，白色	半冬性或秋播春性；抗大气干旱	东南高加索和达格斯坦的低地
叙利亞－巴力斯坦生态型	矮生，具有細小的略微下垂的叶子；莖杆細，十分稳固	短，很紧密	近似近圓形，白色	秋播春性，非常早熟，春化阶段和光照阶段都短；抗旱，在成熟时期对温度要求严格	低地和山麓地帶的阿塞拜疆

表 62. 硬粒小麦(Triticum durum Dest.)最主要变种的特征

穗的具芒性	穗穎的絨毛性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅色	白色
有芒	無絨毛	白色	白色	affine Körn.	leucurum Al.
有芒	有絨毛	白色	白色	fastuosum Körn.	valensiae Körn.
有芒	無絨毛	白色	黑色	Reichenbachi Körn.	leucomelan Al.
有芒	有絨毛	白色	黑色	africanum Körn.	melanopus Al.
有芒	無絨毛	紅色	紅色	murciense Körn.	hordeiforme Host.
有芒	有絨毛	紅色	紅色	aegyptiacum Körn.	italicum Al.

穗的具芒性	穗颖的絨毛性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅色	白色
有芒	無絨毛	紅色	黑色	alexandrinum Körn.	erythromelan Körn.
有芒	有絨毛	紅色	黑色	niloticum Körn.	apulicum Körn.
有芒	無絨毛	黑色	黑色	obscurum Körn.	provinciale Al.
有芒	有絨毛	黑色	黑色	libycum Körn.	coerulescens Bayle
無芒	無絨毛	白色	—	Schechurdini Meist.	candicans Meist.
無芒	無絨毛	紅色	—	Stebuti Meist.	subaustrale Perc.

表 63. 密穗小麦 (Triticum compactum Host) 最主要变种的特征

穗的具芒性	穗颖的絨毛性	穗的顏色	籽粒的顏色	
			紅色	白色
無芒	無絨毛	白色	Wernerianum Körn.	Humboldti Körn.
無芒	無絨毛	紅色	creticum Mazz.	rufulum Körn.
無芒	有絨毛	白色	Wittmackianum Körn.	linaza Körn.
無芒	有絨毛	紅色	rubrum Körn.	crassiceps Körn.
有芒	無絨毛	白色	icterinum Al.	splendens Al.
有芒	無絨毛	紅色	erinaceum Körn.	Fetisowii Körn.
有芒	有絨毛	白色	albiceps Körn.	sericeum Al.
有芒	有絨毛	紅色	echinodes Körn.	rubriceps Körn.

表 64. 圓錐小麦（Triticum turgidum L.）各变种的特征

穗穎的絨毛性	穗的分枝性	穗的顏色	芒的顏色	籽粒的顏色	
				紅色	白色
無絨毛	不分枝	白色	白色	gentile Al.	lusitanicum Körn.
無絨毛	分枝	白色	白色	columbinum Al.	ramoso-lusitanicum Flaksb.
無絨毛	不分枝	紅色	紅色	speciosum Al.	Dreischianum Körn.
無絨毛	分枝	紅色	黑色	schemachinicum Dek.	Plinianum Körn.
有絨毛	不分枝	白色	白色	buccale Al.	megalopolitanum Körn.
有絨毛	不分枝	白色	黑色	pseudo-Salomonis Papad.	Salomonis Körn.

表 65. 吉卡或称卡尔塔林小麦（Triticnm cartlicum Nevski）和二粒小麦（Triticum dicoccum Schübl）最主要变种的特征

小麦的种	穗穎的絨毛性	穗和芒的顏色	籽粒的顏色	变种
吉卡或卡尔塔林小麦	無絨毛	白色	紅色	stramineum Zhuk.
吉卡或卡尔塔林小麦	無絨毛	紅色	紅色	rubiginosum Zhuk.
吉卡或卡尔塔林小麦	有絨毛	黑色	紅色	fuliginosum Zhuk.
二粒小麦	無絨毛	白色	紅色	farrum Bayle
二粒小麦	無絨毛	紅色	紅色	rufum Schübl.

籽粒的形狀　籽粒的基本形狀为:橢圓形——籽粒的中部寬，頂部和基部狹小;卵圓形——籽粒的下部寬，上部狹小(圖 63)。在大多数情况下，实踐中傳布的一些品种所特具的籽粒形狀正是这样的。但除了这兩种基本形狀外，还有一种桶形，桶形籽粒其長度超过寬度甚少，頂端截短而寬。



圖 62．小麦穗穎的齿:
1—鈍齿，2—銳齿，3—喙狀齿，
4—向后反折齿。

籽粒的大小　如果千粒重超过 30 克，則这样的品种算是大粒品种，籽粒中等大小的品种——25—30 克，小粒品种——少于 25克。

籽粒的硬度　小麦各品种按籽粒硬度(横切面)来說有粉質的、半粉質的、半玻璃質的和玻璃質的。



圖 63．小麦籽粒的形狀:
1—卵圓形，2—橢圓形，3—桶形。

籽粒的顏色　在变种范圍內，在形态学特征上相似的小麦各品种，可按照其用酚溶液处理时籽粒着色的程度更精确地区别开来(見371 頁)。

当测定春小麦变种的和品种的性狀时，一般都是研究正常發育植株的主莖上穗的中部小穗。

小麦品种的描述　在研究了品种性狀后，学生按照表 66 的格式独立地描述若干个小麦品种。为了进行描述，敎师給他們若干个分布最广的品种的一些典型穗子。学生确定他們所描述的品种屬于那个种和变种，并按表 66 所示的各項形态特征描述它。描述

表 66. 描述軟粒春小麦品种用的标准表格①

品种	变种	穗的形狀和密度	穗颖 形狀	穗颖 肩	穗颖 脊和齿	籽粒的形狀和硬度	重要經济性狀簡述	划定栽培区
留捷胜斯62	lutescens Al	紡錘狀，疏松或中等紧密	卵圓披針形	狹窄，在穗的下部無肩或为斜肩，在中部为直肩，在上部为高起的肩	脊微弱显現；齿鈍，短(达 1 毫米)，在整个穗上部是一样的	卵圓形或椭圆形，半玻璃質	中熟，比較抗旱，易倒伏	在苏联欧洲部分非黑土帶和黑土帶的許多州中，以及在外烏拉尔、西西伯利亞和东西伯利亞
加尔涅特	lutescens Al.	紡錘狀，疏松或中等紧密	披針形或卵圓披針形	狹窄，在穗的下部無肩或为斜肩，在中部为直肩，在上部为高起的肩	齿不甚尖銳或尖銳	椭圆形，玻璃質	早熟，稍抗旱，比較抗倒伏	在卡列里芬蘭苏維埃社会主义共和国、科密苏維埃社会主义自治共和国中，在阿尔汉格尔斯克州、基洛夫州、莫洛托夫州和西西伯利亞与东西伯利亞的許多州中

① 此表格也适用于描述小麦所有其他种內的品种。

完所有品种以后，教师进行檢查，对品种的重要經济性狀作一番簡述，并指出該品种在何处划定栽培区。学生也可以独立地填写对品种的重要經济性狀的簡述和划定栽培区的情况，为此应利用"农作物品种鑒定指南"，第1卷(国立农業書籍出版社，1947年)，或其他的品种鑒定方面的書籍。根据国家农作物品种試驗委員会出版的專門年鑒("品种的划定栽培区……")，便可以更准确地确定品种的划定栽培区情况。

小麦的品种 1954年由国家农作物品种試驗委員会划定栽培区的計有：146个軟粒冬小麦品种，10个硬粒冬小麦品种，114个春小麦(軟粒小麦、卡尔塔林小麦和密穗小麦)的品种，25个硬粒春小麦的品种。

在我国分布最广的軟粒冬小麦品种計有：阿拉巴斯小麦、高立陶宛当地小麦、郭斯季亞奴姆237、鳩拉伯里、森林草原75、留捷胜斯17、留捷胜斯329、留捷胜斯1866、莫斯科2453、新烏克蘭卡83、敖德薩3、帕塞夫多梅列基奥納列122、小麦冰草杂种599、黑麦小麦杂种46/131、苏尔汗克5688、烏克蘭卡、烏里揚諾夫卡、艾里特罗斯别尔牧姆15、艾里特罗斯别尔牧姆917；

在我国分布最广的軟粒春小麦品种計有：阿里比杜姆43、阿里比杜姆3700、阿尔捷莫夫卡、加尔涅特、鑽石、留捷胜斯62、留捷胜斯758、米里吐魯姆321、米里吐魯姆553、莫斯科夫卡、演替、圖隆70、费里吉亞、切季烏姆111、艾里特罗斯别尔牧姆82/2、艾里特罗斯别尔牧姆841；

在我国分布最广的硬粒春小麦品种計有：涅梅尔强阿尔納烏特卡、戈尔捷依佛尔梅10、戈尔捷依佛尔梅189、梅良諾普斯69、人民。

黑 麦

黑麦的形态学 黑麦属于禾本科(Gramineae Juss.)，黑麦属(Secale L.)。根据最新的資料，这个属包括 13 个种，其中只有一个种——S. cereale L.——是栽培的，而其余 12 个种則都是野生的或为田間杂草。

栽培种黑麦为一年生植物，春性或冬性，分蘖力强。莖为空心秆。花序为穗狀花序，穗軸由一些短縮的、兩側被复絨毛的节所構成。在节的每一隆凸处着生一个小穗。小穗兩花，往往具有不發育的第三个花。穗穎錐狀，一脈，無毛，短于花穎。外花穎呈披針形，伸長成芒，具有 3—5 脈和一个具纖毛的脊。雄蕊 3。子房上为羽狀兩裂的柱头。籽粒(穎果)長圓形，兩側略扁，具深溝。千粒重为 22—28 克(平均为 25 克)。

栽培种黑麦(S. cereale L.)在植物学关系上是極簡單的，总共只有一个变种——vulgare Körn.，穗子为藁秆黃色(白色)，外花穎無毛，籽粒半裸露或裸露。在我国分布的一切黑麦品种都属于这个变种。

黑麦的生态型 在我国傳布的黑麦各品种按照形态学特征和生物学特性的总体可归属于 4 个生态型(北俄罗斯生态型、西欧生态型、草原生态型和东西伯利亞生态型)，它們皆适应于一定的地理区域。关于这些生态型的概述列在表 67 中。

黑麦的品种性狀 穗的形狀 穗的形狀分三种：棱形的、紡錘形的和長橢圓形的。当呈棱形时，穗的側面和正面一样寬，在横切面上穗呈方形；当呈紡錘形时，穗頂部变狹小，在横切面的下部呈長方形，在上部呈方形；当呈長橢圓形时，穗的側面在中部比在上部和下部要寬些，在横切面中穗呈長方形。

穗的長度 長达 8 厘米的穗子为短穗，中等長度的穗子——

8—11 厘米，長穗——11 厘米以上。

表 67. 黑麦生态型概述

生态型	植株	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
北俄罗斯生态型	高生，生叶良好；莖秆中等稳固；分蘖力強；株叢为半散开狀。	中等大小	裸露，落粒，黃綠色	冬性，中熟，在成熟时期不严格要求溫度，越冬性極強，比較抗白粉病和銹病，倒伏	苏联的非黑土地帶
西欧生态型	中等高度或矮生；莖秆粗，不倒伏；分蘖力中等；株叢強盛，呈半散开狀	強盛，寬，通常为四面形，中等大小	巨大，綠色，裸露或半裸露，稍落粒	冬性，中等晚熟，越冬性和抗旱性弱，容易感染叶銹病和秆銹病	烏克蘭苏維埃社会主义共和国的西部地区，白俄罗斯苏維埃社会主义共和国和波罗的海沿岸各共和国
草原生态型	中等高度或矮生，中等生叶力；莖秆稳固；株叢形狀为半散开的或散开的	中等大小或短	半裸露，中等大小，綠色，黃色，抗落粒	冬性，中熟或中等早熟，抗旱，抗寒，在成熟时期对溫度要求严格，耐热，对病害的感染性中等	苏联的草原和森林草原地区
东西伯利亞生态型	中等高度；分蘖力弱或中等；株叢散开程度頗大	中等或中等以下大小，狹窄	細小，針狀，灰綠色，裸露，落粒	春性，偶尔为冬性，中等早熟和中熟，抗旱，微弱感染病害	克拉斯諾雅尔斯克边区，布里亞特蒙古苏維埃社会主义自治共和国和雅庫蒂亞苏維埃社会主义自治共和国

穗的密度（Д）的测定方法与小麦相同（172 頁）。人們假定地認为 Д 小于 32 的为松穗；Д 由 32 到 35 的为中等密度的穗子；Д 由 36 到 39 的为中等以上密度的穗子；Д 等于 40 或更多的为密穗。

芒 按長度来分有短芒（短于 1 厘米）、中芒（1—3 厘米）和長芒（超过 3 厘米），而按性質来分有粗硬易断芒、粗硬不易断芒、柔

軟易断芒和柔軟而具彈性(不易断)芒。

籽粒的顏色　有三种基本顏色：黃色、綠色和褐色。具有同一顏色的黑麦品种不多。通常在每一品种中有黃色、綠色和褐色的籽粒，并且，由于气候和农業技术条件的不同，它們在一个品种內的比例也是变化着的。当描述品种时应指出籽粒的主要顏色。

当籽粒用酚染色时，可將黑麦各品种区分为高度反应的(籽粒大多数深深着色)、中等反应的(籽粒大多数淺淺着色)和微弱反应的(籽粒大多数不着色)。

籽粒的大小、形狀和硬度　按大小来分，籽粒有長的(超过 8 毫米)、中等長度的(7—8 毫米)和短的(小于 7 毫米)；按千粒重来分，籽粒有大的(28 克或更多)、中等以上大小的(24—27.9 克)、中等大小的(20—23.9 克)、中等以下大小的(16—19.9 克)和小的(小于 16 克)；按形狀来分，有橢圓形的，籽粒的長度不超过粗度 2.3 倍，和伸長形的，籽粒的長度超过粗度 2.3 倍或更多(圖 64)。

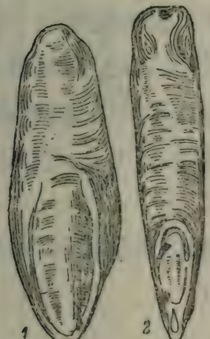


圖 64. 黑麦籽粒的形狀：
1—橢圓形，2—伸長形。

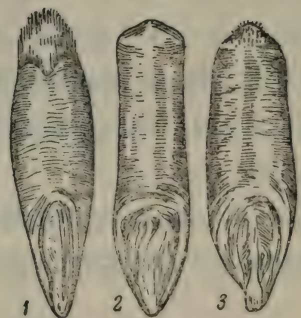


圖 65. 黑麦的籽粒：
1—密冠毛的，2—無冠毛的，3—稀少細毛的。

按硬度来分(橫切面)，品种有粉質的、半粉質的、半玻璃質的和玻璃質的。

也可按籽粒頂部冠毛之有無来区分黑麦的品种(圖 65)。

籽粒包在花穎中的紧密度在不同品种中是不一样的。有些品种的籽粒紧密地包在花穎中，而另一些品种的籽粒則在不同程度上裸露着（圖 66)。各品种抗落粒的程度是与这一性狀有关的。



圖 66. 黑麦籽粒包在花穎中的紧密度:
1—不紧密，籽粒裸露;
2—紧密,籽粒包閉。

黑麦的品种还可按下列性狀来区分：按穗下莖秆的絨毛性（有毛的、無毛的),按穗穎（披針形的、菱形的)和外花穎(膨大的、直的)的形狀,按內花穎的坚固性（易断，易撕破;不易断，不易撕破),以及按其他性狀。

描述品种用的标准表格如表 68 所示。

黑麦的品种 1954 年，由国家农作物品种試驗委員会划定栽培区的計有 47 个冬黑麦品种，其中以下列各品种分布为最广：黃粒别澤丘克、别堯康、越謝洛波多良、越特卡、多林斯克、里西齐納、諾沃茲布科夫 4、鄂姆卡、滸击当地黑麦、薩拉托夫 1、塔拉夏 2、哈尔科夫 194。

此外，在 1954 年，划定栽培区的还有春黑麦鄂嫩河(雅庫蒂亞苏維埃社会主义自治共和国、东西伯利亞)。

燕 麦

燕麦的形态学 燕麦屬于禾本科(Gramineae Juss.)，燕麦屬(Avena L.)。这个屬包括大量一年生和多年生的种。

燕麦的各个栽培种是一年生植物，春性或半冬性。莖为空心

表 68. 描述冬黑麦品种用的标准表格

品种	穗				籽粒					重要經济性狀簡述	划定栽培区
	横切面	形狀和長度	密度	芒的特征	包在花穎中的紧密度	顏色	形狀和大小	千粒重（克）	硬度		
越特卡	方形	棱形，中等長度或長	中等或疏松	中等長度或短，叉开，柔軟	裸露或半裸露	多数为灰綠色	橢圓形，長	20—26	半粉質	中等晚熟，能越冬，抗旱性中等以下或中等，对叶銹病的感染度中等，对稈銹病的感染度中等以下	苏联欧洲部分的非黑土地帶，西西伯利亞和东西伯利亞，东哈薩克斯坦州和塞米巴拉丁斯克州
里西齐納	長方形	長橢圓形，短	很密	短或中等長度，半叉开，容易折断	裸露或半裸露	多数为灰綠色	橢圓形，長	22—26	半粉質和粉質	中等晚熟，越冬性中等或中等以上，抗旱性中等，对叶銹病的感染度中等，对稈銹病的感染度微弱，对麦角菌的感染度中等以上	巴拉紹夫州、別尔戈罗德州、布良斯克州、沃罗涅日州、卡盧加州、庫尔斯克州、利彼茨克州、莫斯科州、奥尔洛夫州、奔薩州、里亞贊州、唐波夫州、都拉州、烏里揚諾夫斯克州和莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国

秆。花序为圆錐花序，由主軸和呈半輪狀聚集的側枝構成。小穗兩花至多花，偶尔为單花。穗穎二；按稠度来說，它們呈柔膜狀。每一个花由兩片花穎、3 个雄蕊和具有兩裂羽狀柱头的子房構成。外(下)花穎是革質的，具 5—9 脈，往往在背部中央具有芒；內(上)花穎短于下花穎，狹窄。果实为穎果，長圓形或紡錘形，有壳，偶尔为無壳的。千粒重 20—40 克(平均 30 克)。

燕麦的种 燕麦有 14 个一年生种，其中 3 个为栽培种：1) 普通燕麦(A. sativa L.，圖 67)，2) 君士坦燕麦[A. byzantina (C. Koch) Thell.]，3) 沙燕麦或伏毛燕麦 (A. strigosa Schreb.) 其余的都为野生种或田間杂草。它們包括普通燕麦草 (A. fatua L.)、南燕麦草[A. Ludoviciana (Dur.) Gill. et Magne]和地中海燕麦草(A. sterilis L.)。沙燕麦这个栽培种在我国只是作为普通燕麦(A. sativa L.)的混杂物而存在。

根据下部籽粒基部的特征、下花穎頂部的構造、脫粒时小穗瓦解为个别籽粒的特征和小穗中芒的数目，可以把燕麦的这些种区分开来。燕麦各个种的特征列在表 69 中。

燕麦的生态型 分布在我国的燕麦各当地品种和育成的品种，按照形态学特征和生物学特性的总体，归屬于 10 个生态型，它們适应于一定的地理区域：欧洲低地、欧洲山区、南欧、草原、北高加索、北俄罗斯、北斯堪的納維亞、地中海、西西伯利亞、东西伯利亞。关于这些生态型的概述見表 70。

燕麦的变种 普通燕麦按籽粒的帶壳性区分为 2 个变种組：帶壳籽粒的和不帶壳籽粒的。在帶壳变种中，籽粒(穎果)虽然也不和花穎連接(像大麦那样)，但当脫粒时仍然紧密地包在花穎中，在裸粒燕麦中，穎片在脫粒时容易分离出，成为谷壳。脫粒后的籽粒是無壳的，像小麦那样。

早在成熟之前，当剛剛抽穗之后就能容易地区别出普通帶壳

表 69. 燕麦种的特征

种	下部籽粒基部的特征	脱粒时小穗瓦解为一些籽粒的特征	小穗中芒的有無和数目	下(外)花穎頂部的構造
普通燕麦	無蹄口。基部笔直	上部籽粒在小穗軸之上脫落。小穗軸留在下部籽粒上	無芒或具一芒	無芒尖
君士坦燕麦	無蹄口。基部傾斜(蹄口痕迹)	上部籽粒在小穗軸之下脫落，或者小穗軸由正中折斷，它的一部分留在下部籽粒上，另一部分留在上部籽粒上	通常具 1—2 芒，間或無芒	無芒尖
沙燕麦	無蹄口。下部籽粒着生在小柄上。籽粒細小，通常比普通燕麦的籽粒要小一半	与普通燕麦相同	通常为2芒	具有 2 个長 3—6 毫米的芒尖
普通燕麦草	小穗的全部籽粒均有蹄口	籽粒个别地脫落	至少有2个粗硬的曲节芒	無芒尖
南燕麦草	只一个下部籽粒具有蹄口；小穗中其余的籽粒均無蹄口	整个小穗脫落，每 2—3 籽粒在一起	2 个粗硬的曲节芒	無芒尖
地中海燕麦草	同上；籽粒比南燕麦草的籽粒要大1倍	整个小穗脫落，每 2—3 籽粒在一起	2 个粗硬的曲节芒	無芒尖

燕麦和裸粒燕麦：在帶壳燕麦中，穗穎包着花，而在裸粒燕麦中，花显著地凸出于穗穎之上(圖 67)。裸粒燕麦的小穗是多花的(3—5个花或更多)；花穎的稠度和穗穎一样。

在变种組的范圍之內，可按圓錐花序的形狀、花穎(籽粒)的顏色和具芒性把最主要的燕麦变种互相区别开来。普通燕麦和君士坦燕麦各个最主要变种的特征列在表 71 和 72 中。

燕麦的品种性狀　圓錐花序的类型　当測定具有周散圓錐花序的各个变种时，由側枝与主軸構成的偏角所决定的散开程度可

以不必考慮。但当测定各品种时,圓錐花序的散开程度(类型)必須予以考慮,因为各品种在这一性狀上是有一定差别的。



圖 67. 普通燕麦:
1—帶壳的, 2—裸粒的。

圓錐花序区分为 4 种类型（紧密圓錐花序或側散圓錐花序除外,圖 68); 类型 I 为半紧密的——圓錐花序側枝与主軸之間的偏角为銳角,小于 45°（如品种葵托); 类型 II 为周散的——側枝与主軸之間成功 60—70° 角(如品种金雨、莫斯科 315); 类型 III 具有水平狀的分枝——枝条的偏角將近 90°(沙济洛夫 56); 类型 IV 为下垂的——具有成弧形下垂的枝条（这种类型为許多早熟的品种所特具,例如品种斯切德小早熟)。

芒的特征　芒分为 3 种类型: 类型 I——芒粗硬,具有显著的曲节,在下部成螺旋狀卷曲并深深着色; 类型 II——芒中等,無曲节,基部卷曲并輕微着色（莫斯科 315); 类型 III——芒微弱發育,短,笔直或稍微卷曲,不着色(胜利)。

表 70. 燕麦生态型概述

生态型	植　株	圓錐花序	籽　粒	品种的生物学特性	分　布
欧洲低地生态型	高生，具有粗的、稳固的莖秆	大，結实良好	巨大，为莫斯科型	中熟和晚熟，生長速度在开始时緩慢，喜湿，不抗旱，对土壤的高度肥力起良好反应，生产力高	苏联的森林和森林草原地帶
欧洲山区生态型	中等高度	中等大小或大，結实良好	狹窄，哈尔科夫型，黃色	中熟，抗黑穗病，感染冠銹病和秆銹病	苏联半干旱的草原地区
南欧生态型	高生，具有稳固的莖秆	中等大小	籽粒为維尔赫羗奇型和針型	晚熟，稍抗干旱，生長速度在开始时緩慢，具有抗病害的类型（維尔赫羗奇 53）	烏克蘭苏維埃社会主义共和国的森林草原
北俄罗斯生态型	中等高度或矮生，莖秆中等稳固	不大，分散或側散	細小，針型	早熟，生長速度在开始时緩慢，抗寒，成熟时对溫度無严格要求，容易感染病害	苏联森林地帶的北部
北斯堪的納維亞生态型	中等高度，具有稳固的莖秆	不大，分散或側散	中等大小，針型	早熟或中等早熟，抽穗迟但很快成熟，成熟时要求溫度不严格	苏联森林地帶的北部
东西伯利亞生态型	中等高度或矮生	分散	細小，針型	早熟，抗低溫和早春干旱	东西伯利亞
草原生态型	中等高度	分散	維尔赫羗奇型	早熟和中熟，在最初各时期迅速生長，抗旱，抗病，高度丰产	苏联的森林草原和草原地帶
西西伯利亞生态型	矮生或中等高度	分散	針型，間或为維尔赫羗奇型	早熟，在最初各时期生長緩慢，抗早春干旱	西西伯利亞的森林草原
北高加索生态型	高生，具有稳固的、不倒伏的莖秆	分散	維尔赫羗奇型	中等晚熟，抗干旱、冠銹病、散黑穗病和瑞典杆蝇	北高加索
地中海生态型	高生或中等高度，莖秆稳固	疏松，下垂	很大	晚熟或中熟，抗旱，成熟时对溫度要求严格，抗病	中亞細亞和南高加索各共和国

籽粒的类型　籽粒有5种基本类型(圖69)：莫斯科型(厚壳型)、哈尔科夫型(薄壳型)、沙济洛夫型、維尔赫尧奇型(長壳型)、針型(为許多古老的当地品种所特具)。这些类型的差别从表73中可以清楚看到。为了测定籽粒的类型，就像测定籽粒的其他特征一样，只能从圓錐花序上部的小穗中取用下部的(最初的)和單个的(但不是双生的)籽粒，因为圓錐花序中籽粒的开花和結实是从上部小穗开始的，而在小穗范圍內——則从下面的花开始。双生籽粒在测定籽粒类型时可不去注意。双生籽粒的形成是由开花时期不良的天气条件所引起的。下部籽粒在这种情况下或者完全不發育，或者發育很弱并用自己的穎片包着第二(上部的)籽粒。

除了双生籽粒外，也不能取第二籽粒、第三籽粒和空粒来供分析之用。第二(和第三)籽粒的特征为体积小，尖頂，基部漸尖并向腹面弯曲。

籽粒类型在某种程度上也依天气和农業技术条件而变动，因此，它的测定有时是困难的。虽然如此，但甚至当風旱不实籽粒很

表 71. 普通燕麦(Avena sativa L.)最主要变种的特征

籽粒的帶壳性	花穎(籽粒)的顏色	小穗的具芒性	圓錐花序的形狀	
			周散的	側散的
帶壳	白色	無芒	mutica Al.	obtusata Al.
帶壳	白色	有芒	aristata Kr.	tartarica Ard.
帶壳	黃色	無芒	aurea Körn.	flava Körn.
帶壳	黃色	有芒	Krausei Körn.	ligulata Vav.
帶壳	灰色	無芒	grisea Körn.	borealis Petropavl.
帶壳	灰色	有芒	cinerea Körn.	armata Petropavl.
帶壳	褐色	無芒	brunnea Körn.	tristis Al.
帶壳	褐色	有芒	montana Al.	pugnax Al.
裸粒	白色	無芒	inermis Körn.	gymnocarpa Körn.
裸粒	白色	有芒	chinensis Fisch.	—

干瘪时，莫斯科型虽则顶部变尖好像針型一样，但它还是可以和后者区别开来。針型籽粒花穎的長度大大地超过穎果，而在莫斯科型中，它們几乎是一样長的。在这种情况下，沙济洛夫型则可以根据第二籽粒的很長的小穗軸而很容易测定出来。

表 72. 君士坦燕麦 [Avena byzantina (C. Koch) Thell.] 最主要变种的特征

圓錐花序的形狀	花穎(籽粒)的顏色	小穗的具芒性	变　种
周散的	紅褐色	具兩芒	culta Thell.
周散的	紅褐色	具一芒	rubra Mordv.
周散的	紅褐色	無　芒	anopla Mordv.
周散的	白　色	具一芒	alba Mordv.
周散的	黑　色	具兩芒	nigra Mordv.
側散的	紅褐色	具兩芒	graeca Mordv.

表 73. 燕麦籽粒的类型

类型差别的特征	莫斯科型(厚壳型)	哈尔科夫型(薄壳型)	沙济格夫型	維尔赫堯奇型(長壳型)	針　型
籽粒(形狀和大小)	寬，大	比莫斯科型狹窄些	卵圓形，短，兩端漸尖	伸長，比哈尔科夫型長	狹窄，錐狀
籽粒(充实度)	充实良好	穎果長度达到花穎長度的 $\frac{2}{3}$	充实良好	穎果長度达到花穎長度的 $\frac{2}{3}$—$\frac{3}{4}$	不但充实，花穎显著超过穎果
籽粒的頂部	鈍	鈍化	鈍化	尖	尖銳
背(凸出性)	凸出(略呈駝背狀)	微弱凸出	凸出(明显凸出)	几乎是平的	平
腹(凸出性)	平	平	凸出	平	平
內花穎	广闊地張开	开到頂部	張开	几乎开到頂部	微弱張开或关閉
第二籽粒的小穗軸	短	短	長	短	短

下部籽粒基部的絨毛　根据这一性狀把品种区分为兩类：下

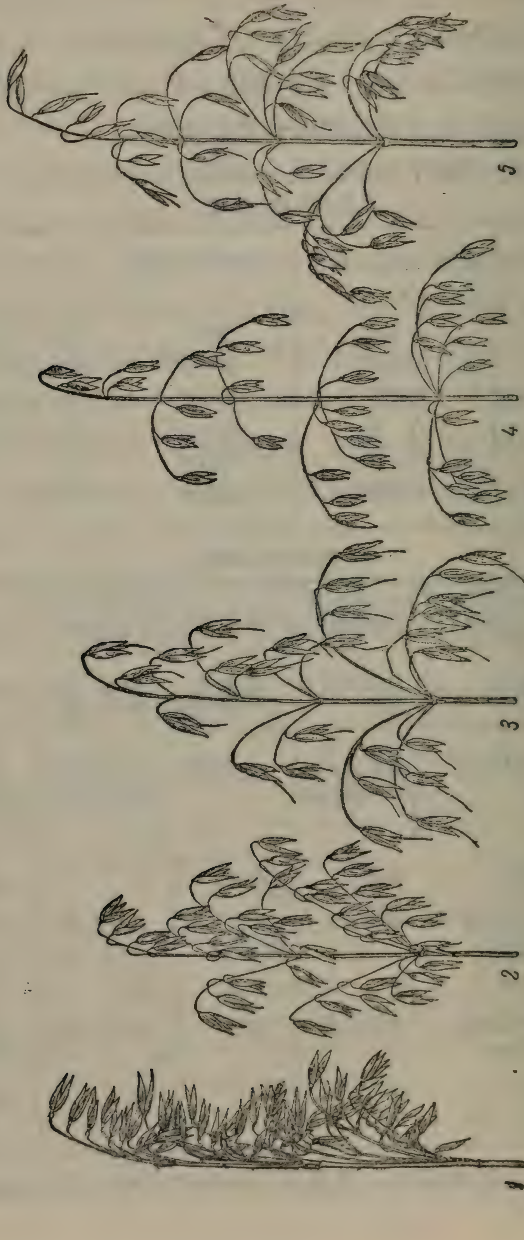


圖68．燕麦圓錐花序的类型.

1—紧密的或侧散的，2—半紧密的，3—周散的，4—具水平状分枝的，5—下垂的。

部籽粒基部有絨毛的和下部籽粒基部無絨毛的(圖 70)。在下部籽



圖 69. 燕麦籽粒的类型:
1—莫斯科型(厚壳型), 2—哈尔科夫型(薄壳型), 3—沙济洛夫型,
4—維尔赫堯奇型(長壳型), 5—針型。

粒基部兩側具有濃密成束的白色短毛的品种(如莫斯科 315) 屬于前一类; 当無絨毛或只是在个別籽粒的基部存在着單个的、稀少的細毛(不成束)时,这样的品种(如胜利)則屬于后一类。

下部籽粒基部的絨毛是一种优良的品种性狀。分布于我国的各品种,其上部 (第二) 籽粒的基部是不具絨毛的,因此,上部籽粒基部具絨毛的类型屬于絕对混杂物之列。第二(上部)籽粒小穗軸具絨毛的类型也是一种混杂物。



圖 70. 燕麦下部籽粒基部的絨毛:
1—具絨毛的, 2—不具絨毛的。

小穗中籽粒的数目变动于 1—3 之間。燕麦的所有品种(沙济洛夫 56 除外) 在小穗中發育 2—3 个籽粒 (單粒小穗很少)。而对

表 74. 描述普通燕麦品种用的标准表格

品种	变种	圓錐花序的形狀	芒的特征	籽粒				重要經济性狀簡述	划定栽培区
				类型	下部籽粒基部的絨毛	小穗中籽粒数	顏色		
莫斯科 815	aristata Kr.	周散的(类型II)	中等發育，基部卷曲和稍微着色	莫斯科型	兩束密而短的白毛；圓錐花序中个別的籽粒可能無絨毛	2，間或为3或1	白色	中熟，不抗旱，对冠銹病和秆銹病的感染性微弱，对黑穗病的感染性強	卡盧加州、利彼茨克州、莫斯科州、奧尔洛夫州、奔薩州、里亞贊州、斯摩棱斯克州、都拉州和白俄罗斯苏維埃社会主义共和国
苏維埃	aristata Kr.	松散，在下部具有水平狀分枝（类型III），在上部具有周散枝(类型II)	基部卷曲和深深着色（类型II），間或笔直不具絨毛(类型III)①	接近維尔赫蔑奇型（長売型）	兩束稀少的毛，間或为單个的毛	2，間或为3或1	白色帶有微黃色調	中熟，抗旱性中等以上，对冠銹病和秆銹病的感染性微弱，对黑穗病的感染性微弱	这是一个广泛分布的品种，栽培区为：中央黑土地帶、伏尔日斯克—卡姆斯克森林草原、东南部、北高加索、烏克蘭苏維埃社会主义共和国、白俄罗斯苏維埃社会主义共和国、南高加索各共和国、哈薩克苏維埃社会主义共和国和吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国

① 参照前文"不具絨毛"似应为"不着色"。——譯者

沙济洛夫 56 来說，其特点是完全沒有三粒的小穗和大量地（达 40% 或更多）存在着單粒的小穗。因此，当有沙济洛夫燕麦混杂时，不难將其区分开来。

描述品种用的标准表格如表 74 所示。

燕麦的品种 1954 年由国家农作物品种試驗委員会划定栽培区的計有 43 个燕麦品种，其中分布最广者如下：苏維埃、莫斯科 315、哈尔科夫 596、奥廖尔、胜利、金雨、洛霍夫、葵托及其他。

此外，在 1954 年，为进行冬性栽培还曾为君士坦燕麦的下列品种划定了栽培区：比桑梯 11、比桑梯 602、比桑梯 956 和馬克頓。

大 麦



圖 71. 大麦的形狀：1—具有三裂附屬物（叉狀物）的，2—無芒的。

大麦的形态学 大麦屬于禾本科（Cramineae Juss.），大麦屬（Hordeum L.）。栽培种大麦是一年生春性或冬性植物。莖为空心秆。花序为穗狀花序；穗軸由一些节構成，在节上着生 1 或 3 个單花小穗。穗穎呈綫狀披針形，不大，狹窄，具有細而短的芒。2 个花穎，它們之間为具有羽狀二裂柱头的子房。外花穎寬闊，5 脉，在頂部具有長芒；在有些类型中，代替芒而發育着三裂的附屬物（叉狀物），間或穎片無芒（圖 71）和無叉狀物或具短芒。花穎在帶壳大麦那里是和穎果連在一起的，間或有無壳的籽粒。冬大麦的千粒重为 33—48 克（平均 40 克），春大麦的千粒重为 30—50 克（平均 40 克）。

大麦的种和类群 Hordeum L. 屬包括

28个种，其中27个为野生种（16个多年生种和11个一年生种），1个为栽培种——H. sativum Jess. 該种按結实的正常發育的依次着生在穗軸节上的小穗(籽粒)数目之不同，区分为兩个亚种：1）多棱的或称六棱的大麦（vulgare L.）和2)二棱大麦（distichum L.）。

多棱（六棱）大麦在穗軸的每个节上具有3个結实的小穗(籽粒)，而二棱大麦——只一个中部的小穗。二棱大麦的侧旁小穗是不結实的。

多棱大麦按侧旁小穗配置的特征(圖72)，区分为規則六棱大



圖72. 多棱大麦：
1—規則六棱大麦或六棱大麦，2—不規則六棱大麦或四棱大麦。

麦或称六棱大麦(hexasticum L.)和不規則六棱大麦或称四棱大麦(tetrasticum Körn.)。規則六棱大麦(六棱大麦)具有紧密的穗和匀整的、比較細小的籽粒。不規則六棱大麦(四棱大麦)具有疏松的穗和不匀整的籽粒，因为和中間小穗的巨大籽粒并列，有着弯曲的比較細小的、旁側小穗的籽粒。



圖 73. 二棱大麦:
1—nutantia 类群，
2—deficientia 类群。

二棱大麦具有匀整的、巨大的籽粒，因为它只有中間籽粒之故。旁側的不結实的小穗在这种大麦的一些变种中發育良好，在另一些变种中則發育很弱。按照旁側小穗發育的程度，二棱大麦区分为两个类群(圖 73): 1) nutantia R. Reg. 类群和 2)deficientea R. Reg. 类群。在 nutantia 类群的大麦中，旁側的不結实的小穗具有穗穎和充分發育的花穎。在我国分布的二棱大麦各品种就屬于这个类群。在 deficientia 类群的大麦中，旁側的不結实的小穗只具有穗穎；花穎是不存在的。在播种地中，二棱大麦这一类群的各类型在特殊情况下可能遇見，它們是一种稀有的混杂物。



圖 74. 大麦穗的密度:
1—疏松的，2—紧密的。

大麦的生态型 大麦的分布区是很寬广的。因此，在各种不同的地理区域中形成了大量的生态型。分布于我国的当地的和育成的大麦各品种可以归屬到 13 个生态型內，这

表 75. 大麦生态型概述

生态型	植株	芒	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
北方生态型	中等高度或高生；易倒伏；幼苗具有狹窄的叶子	超过穗長度到 $1\frac{1}{2}$ 倍，在临成熟前容易脫落	往往为六棱	中等大小，伸長，薄壳	早熟和很早熟，从抽穗到蜡熟之間的时期短，春化阶段很短，光照阶段長，不抗病	苏联森林地帶的森林冻原和北部地区
北斯堪的納維亞生态型	高生，不倒伏；幼苗具有大而寬闊的叶子	超过穗長度达 $1\frac{1}{2}$—2倍，在成熟前呈扇形叉开	往往为六棱	中等大小，薄壳	早熟(65－75日)，春化阶段短，光照阶段長，喜湿，在成熟时期对溫度要求不严格	科密苏維埃社会主义自治共和国
东西伯利亞生态型	中等高度，不倒伏	稍長于穗	狹窄，中等長度，松	細小，伸長，薄壳	早熟，春化阶段很短，光照阶段長，抗旱春干旱，对銹病的感染性中等，在生活的初期生長緩慢	东西伯利亞
远东生态型	很高，具有稳固的莖秆；上部的节間很長，大量生叶；叶子長而寬，下垂	短縮	柔軟，長，寬，松；临成熟前彎曲	中等大小，帶壳	中等晚熟，春化阶段中等，光照阶段長，在成熟时期严格要求溫度，比較抗銹病，喜湿	沿海边区
西欧生态型	高生；莖秆粗，微弱倒伏；叶很長，中等寬度，下垂	長	很長，狹窄，松	巨大，薄壳	中熟，冬性或春性，抗病，喜湿，生产力高	苏联的欧洲部分
草原生态型	中等以上高度，不倒伏；叶子長，中等寬度，下垂	比較粗硬	不長，略微下垂	不大，壳厚度中等	中熟，春化阶段短，光照阶段中等或短，抗旱，在最初各时期中生長迅速，冬性或春性	苏联的草原地帶、南部和东南部

北高加索生态型	高生，易倒伏	—	長，狹窄，有时下垂	不大	中等晚熟和中熟，冬性或春性，中等抗旱，生产力高	北高加索
高加索山区生态型	中等以下高度，微弱倒伏；叶子中等長度和寬度，下垂	粗硬，中等長度	成熟之前往往具紫色，临成熟前下垂	伸長，巨大	早熟，在成熟时期不严格要求溫度	克拉斯諾达尔边区和斯塔夫罗波尔边区的山区
阿塞拜疆-达格斯坦生态型	高生，具有長而寬的叶子；莖秆粗，穩固	粗硬，很多鋸齿	大，直立或下垂	中等大小	中熟，冬性或春性，在成熟时期严格要求溫度	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国，达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国
亞美尼亞-格魯吉亞生态型	中等高度，分蘗；叶子中等長度，狹窄，略微下垂	長，粗硬，鋸齿很多，易斷	短，寬，中等密度，临成熟前略微下垂	中等大小	中熟，抗旱，在成熟时期严格要求溫度，有些品种抗瑞典杆蠅	亞美尼亞苏維埃社会主义共和国和格魯吉亞苏維埃社会主义共和国
亞美尼亞生态型	矮生或中等高度；叶子狹窄，中等長度	—	往往为二棱，下下垂	十分巨大	早熟和中熟，抗旱，感染散黑穗病和銹病	亞美尼亞苏維埃社会主义共和国、哈薩克苏維埃社会主义共和国和吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国
安那托里生态型	很高；叶子中等長度和寬度，下垂；莖和叶被复有蜡層	粗硬，中等長度，不脫落	中等粗大，直立	巨大，难于脫粒	中等晚熟，在成熟时期严格要求溫度，抗旱	苏联的南部地区

生态型	植株	芒	穗	籽粒	品种的生物学特性	分布
土尔克斯坦生态型	矮生或中等高度；叶子中等長度或短	粗硬	很粗大，短或中等長度，在临成熟前不下垂	中等大小或巨大，具有粗硬的壳	早熟或中熟，抗旱，严重感染病害，春性或冬性	中亞細亞各共和国

表 76. 二棱大麦（Hordeum sativum, ssp. distichum L.）最主要变种的特征

籽粒的帶壳性	穗的密度	芒的特征①	穗的顏色	穗穎的寬度	变种	
					nutantia R. Reg. 类群	deficientia R. Reg. 类群
帶壳	疏松	具鋸齿	黃色	小于1毫米	nutans Schübl.	deficiens Steud.
帶壳	疏松	具鋸齿	黃色	1—2毫米	dubium Körn.	abyssinicum Sér.
帶壳	疏松	平滑	黃色	小于1毫米	medicum Körn.	glabrideficiens Vav.
帶壳	疏松	具鋸齿	黑色	小于1毫米	nigricans Sér.	Steudeli Körn.
帶壳	疏松	平滑	黑色	小于1毫米	persicum Körn.	Atterbergianum R. Reg.
帶壳	紧密	具鋸齿	黃色	小于1毫米	erectum Schübl.	africanum Vav.
裸粒	疏松	具鋸齿	黃色	小于1毫米	nudum L.	nudideficiens Körn.

① 此表內所引的变种名称系指芒長超过穗長的大麦；对于芒短于穗的变种，则在各該变种的名称上附加字头 sub（例如，subnutans 及其他）。

表 77. 六棱大麦(Hordeum sativum, ssp. vulgare L.)最主要变种的特征

籽粒的帶壳性	芒的特征	穗的顏色	穗穎的寬度	变种	
				tetrasticum Körn. 类群(不規則六棱)	hexasticum L. 类群(規則六棱)
帶壳	具鋸齿	黄色	小于1毫米	pallidum Sér.	paralleium Körn.
帶壳	具鋸齿	黄色	1—2 毫米	latiglumatum Körn.	eurylepis Körn.
帶壳	平滑	黄色	小于1毫米	ricotense R. Reg.	glabriparallelum Orl.
帶壳	具鋸齿	黑色	小于1毫米	nigrum Willd.	gracilius Körn.
帶壳	平滑	黑色	小于1毫米	leiorrynchum Körn.	glabrigracilius Orl.
帶壳	代替芒而存在着三裂的附屬物(叉狀物)	黄色	小于1毫米	Horsfordianum Wittm.	—
帶壳	無芒	黄色	小于1毫米	tonsum Körn.	Dundar-beyi Zhuk.
裸粒	具鋸齿	黄色	小于1毫米	coeleste L.	revelatum Körn.
裸粒	代替芒而存在着三裂的附屬物(叉狀物)	黄色	小于1毫米	trifurcatum Schlecht.	—

些生态型互相之間按照形态特征和生物学特性而区别开来。关于这些生态型的概述列在表 75 中。

大麦的变种 按照籽粒的帶壳性、穗的密度和顏色、芒的有無及其鋸齿性，以及按照穗穎的寬度来区分大麦的变种。二棱大麦最主要变种的特征列在表 76 中，而多棱大麦的列在表 77 中。

大麦的品种性狀 穗的密度 下面所描述的各品种屬于松穗变种类群，因为它們的密度在 4 厘米穗軸上变动于 9—14 节之間。在这个变动范圍內，品种按穗的密度区分为三个类群：密度小的——每 4 厘米計有 9—9.9 个穗軸节，中等密度的——10—10.9(維涅尔及其他)，密度大的——11 或更多(金黄大麦)。

花穎轉变成芒 根据这一性狀，品种区分为兩类：逐漸轉变的(維涅尔及其他)——芒基部加寬，好像是花穎的延續部分，和急劇

轉变的（金黄大麦）——芒基部纖細，显著地不同于花穎（圖 75）。

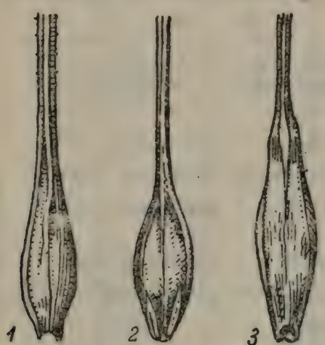


圖 75. 大麦外花穎轉变成芒：1—逐漸的，2—急剧的，3—寬闊的。

此外，还有花穎上部加寬后轉变为芒的。在具有这种轉变的品种中（例如，普列科齐烏斯 143），芒的基部有耳。

芒的特征和長度　芒分为以下兩种：1）柔軟的、容易脫落的，这种芒为北方大麦所特具；2）粗硬的、易断的、但不脫落的，这种芒为南方大麦所特有。

按照芒的長度，大麦品种区分为：長芒的——芒超过穗的長度到 $1\frac{1}{2}$—2 倍，中芒的——芒稍微超过穗的長度，短芒的——芒与穗平或略短于穗。

外花穎脉的顏色　大多数具黃色花穎的品种，花穎脉的顏色同样也是黃色的。但有些品种（如金黃大麦）往往在成熟时脉不具黃色，而是紫色（有时連穎片也是紫色），这种顏色在將来逐漸減弱或完全消失。

外花穎脉的鋸齿性　視中側脉上齿之存在与否来測定鋸齿性（圖 76）。如果無齿，則为平滑脉（維湼尔及其他），如果有齿，則为鋸齿脉（金黃大麦及其他）。

外花穎的特征　外花穎分兩种：1）薄而皺的，通常为由北方大麦育成的釀酒大麦所特具；2）粗而平的，为南方飼用大麦所特具。

籽粒的基部剛毛　剛毛往往存在于籽粒基部腹面，并可能具有長的或具有短的毛。在第一种情况下，它称为具毛的．在第二种情况下，称为被絨毛的（圖 77）。多棱大麦的各个品种通常具有籽粒的被絨毛的基部剛毛；二棱大麦的各个品种——具毛的。籽粒

具有被絨毛的或具毛的剛毛的各个品种，通常在穗穎和穗軸上也具有同样的絨毛。



圖 76. 大麦外花穎脉的鋸齿性:
1—平滑的(不具鋸齿的)，2—具鋸齿的。

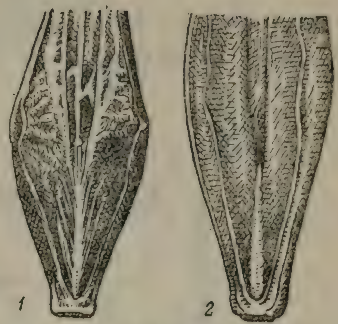


圖 77. 大麦籽粒的基部剛毛:
1—具毛的，2被絨毛的。

籽粒的形狀　这一性狀系以穗的下部三分之一的籽粒从腹面看大部分穎果的狀况来測定的。籽粒的基本类型有三:伸長的、橢圓的和菱形的（圖 78）。当籽粒为伸長形时，穎果的基本部分集中在籽粒中部之上，籽粒往頂部显著变狹窄；当籽粒为橢圓形时，穎果体質在整个籽粒上均匀分布；当籽粒为菱形时，穎果的基本部分集中在籽粒中部，籽粒往頂部和基部显著变狹窄。籽粒的形狀这一性狀，由于条件之不同，能有很大的变动。由于从一形狀到另一形狀間的过渡形狀之存在，往往也使籽粒形狀的测定發生困难。

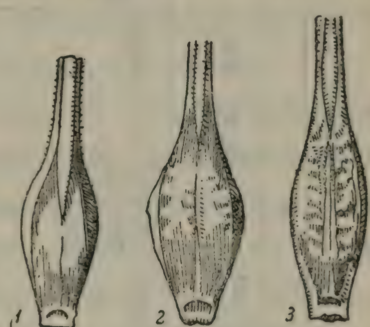


圖 78. 大麦籽粒的形狀:
1—伸長的，2—菱形的，3—橢圓形的。

描述品种用的标准表格如表 78 所示。

表 78. 描述二棱大麦品种用的标准表格①

品种	变种	穗的密度（在4厘米穗軸上节的数目）	芒			籽粒					重要經济性狀簡述	划定栽培区
			花穎的轉变成芒	特征	長度	形狀	顏色	花穎的特征	花穎脉的鋸齿性	基部剛毛		
維涅尔	nutans Schübl.	9—11	逐漸的	中等粗硬度，成熟时有时脫落	長	橢圓形	黃色或帶有微綠色調	薄而皺	不具鋸齿	具毛的	中熟，微弱抗旱，对病害的感染性中下等	是一个栽培区广泛的品种（非黑土帶、中央黑土帶各州的北部、伏尔日斯克—卡姆斯克森林草原、西西伯利亞和东西伯利亞、远东）
金黃大麦	nutans Schübl.	11—13	急劇的	中等粗硬度，成熟时有时脫落	長	橢圓形，間或为菱形	黃色，通常在花穎的脉上帶有紫色	薄而皺	微弱具鋸齿	具毛的	中熟，喜濕，对病害的感染性中等或中等以下；容易感染堅黑穗病	維利基盧基州、加里宁州、普斯科夫州和白俄罗斯苏維埃社会主义共和国

① 此表格也适用于描述多棱大麦的品种。

大麦的品种　1954年，由国家农作物品种試驗委員会划定栽培区的計有87个春大麦品种，其中分布最广者如下：維涅尔、洛奥斯多尔伏加納、欧罗彼烏姆353/133、金黄大麦、奴丹斯27、奴丹斯187、帕里杜姆45、別尔西庫姆64、波列謝、普列科齐烏斯143、烏曼、金幣及其他。

此外，在1954年划定栽培区的还有28个冬大麦品种。其中分布最广者为紅色礼物和当地帕里杜姆二品种。

黍

黍的形态学　黍屬于禾本科(Gramineae Juss.)，黍屬(Panicum L.)。它是一年生植物，春性。莖秆(空心秆)中空，被短柔毛。花序为不同長度和不同形狀的圓錐花序(周散的，多枝的，紧密的，团狀的或橢圓形的)。小穗兩花，但下面的花發育不完全。3个穗颖。第三个穎片是發育未完全的小穗的花穎。花由兩个花穎、子房、二裂柱头和三个雄蕊構成。果实为無縱溝的帶壳穎果。果实細小(1000个果实重4—9克)，近圓形，具有各种顏色。

黍的类群　栽培种黍(P. miliaceum L.)按照圓錐花序主軸上分枝偏开的程度，分枝基部突起物之有無，圓錐花序的長度和紧密度(在1厘米長的主軸上小枝的数目)，它的周散程度和主軸的方向——决定圓錐花序形狀的特征——区分为5个类群：1)周散黍(patentissimum Pop.)，2)多枝黍(effusum Al.)，3)紧密黍(contractum Al.)，4)橢圓形黍(oratum Pop.)和5)团狀黍(compactum Körn.)。这些类群的特征列在表79中(圖79)。

黍的生态型　在我国傳布的黍的当地的和育成的品种，按照形态学特征和生物学特性的总体，归屬于8个生态型：东亞細亞生态型、布里亞特蒙古生态型、天山生态型、中亞細亞山区生态型、中亞細亞低地生态形、草原生态型、森林草原生态型和北方生态型。

表 79. 黍类群的特征

特　征	周散的	多枝的	紧密的	椭圆形的	团状的
分枝与圓錐花序主軸所構成的偏角	圓錐花序上全部小枝与主軸之間差不多成 90° 角	在圓錐花序的上部小枝靠近主軸，在下部——与主軸構成大于 45° 的偏角	靠近主軸（偏角小于 35°）	在圓錐花序的上部小枝靠近主軸，在下部成 35—40° 偏角	靠近主軸（偏角小于 35°）
分枝基部突起物之有無	全部分枝的基部都明显存在着突起物	只有在圓錐花序的下部突起物才明显	無突起物或有而不明显	在圓錐花序的下部有突起物	無突起物
圓錐花序:					
主軸長度	長	長	長	短	短
紧密度	很松	松	松	中等疏松	紧密
分枝的散开程度	兩面周散	兩面周散	單面，紧密	兩面周散	兩面，紧密
主軸方向	直立	直立或微弯曲	弯曲	直立或上部微弯曲	直立
圓錐花序的分枝	長	長	長	短	很短

这些生态型适应于一定的地理区域。关于它們的概述見表 80。

黍的变种　黍的变种按照花穎（籽粒）顏色——白色的、黃色的、紅色的、褐色的、灰色的、青銅色的——和按照穗穎（圓錐花序）的染成紫色（着色或不着色）来区分。黍的最主要变种的特征列在表 81 中。

黍的品种性狀　籽粒的形狀　籽粒具有 3 种主要的形狀：球形、橢圓形和伸長形（圖 80）。呈球形时，籽粒的長、寬、厚几乎相等，并且，花穎往往在籽粒的頂部展开。呈伸長形时，籽粒的長度超过寬度和厚度約半倍，花穎在頂部閉合。籽粒的橢圓形則处于球形和伸長形的中間地位。籽粒的形狀是鑒定品种的最穩定的性狀之一。

籽粒的大小　黍品种按照籽粒的大小可区分为三类：大粒的——籽粒不能通过篩孔为 1.8 毫米的篩子，千粒重超过 7 克；中粒



圖 79. 黍的各类群的圓錐花序：
1—周散的，2—多枝的，3—团狀的，4—紧密的，5—橢圓形的。

的——籽粒能通过篩孔为 1.8 毫米的篩子，但不能通过篩孔为 1.5 毫米的篩子，千粒重 5—6.9 克；小粒的——籽粒能通过篩孔为 1.5 毫米的篩子，但不能通过篩孔为 1.2 毫米的篩子，千粒重小于 5 克。

籽粒的大小也和形狀一样，是能用来說明品种的一个十分穩

表 80. 黍的生态型概述

生态型	莖	叶	圆錐花序	籽粒	品种的生物学特性	分布
东西伯利亞生态型	高,很粗，粗糙，具7—10节間	很長,寬闊,略具短柔毛，有时無毛	周散，多枝或紧密,很長,具有細長的在成熟时期下垂的分枝	具各种顏色	很晚熟，不抗旱	沿海边区
布里亞特蒙古生态型	矮或中等高度,細,具2—5节間,上面的节間長	短或中等長度,無毛或略具短柔毛	很松，周散或下垂多枝	淡黃色或灰色	从很早熟的到中熟的,抗低溫,中等或微弱抗旱	东西伯利亞和西西伯利亞和北烏拉尔
天山生态型	高,粗,具有許多节間	長,寬,無毛或略具短柔毛	多枝或紧密	巨大和中等巨大,黃色,紅色	晚熟,微弱抗旱,对水分要求严格(栽培于灌溉地上)	哈薩克苏維埃社会主义共和国的南部和东南部，烏兹別克苏維埃社会主义共和国
中亞細亞山区生态型	矮或中等高度(40—75厘米),細,分枝,具3—5节間,上面的节間短縮	中等大小，具短柔毛程度中等	多枝,間或紧密,往頂部略微下垂	中等大小，淡黃色，黃灰色	中熟，微弱抗旱	中亞細亞的山区
中亞細亞低地生态型	高或中等高度,粗,上面的节間短,从略具短柔毛到濃密具短柔毛	長而寬，具短柔毛	多枝，紧密，团狀,直立或下垂	中等大小,黃色,淡黃色,白色,灰色,淡紅色，褐色和具斑点	晚熟,不抗旱	中亞細亞和南高加索的灌溉地区
草原生态型	中等	中等大小	短縮或短，中等紧密或紧密，略微下垂或直立，紧結或团狀	巨大，淡黃色,紅色	早熟和中熟，抗旱和抗落粒，具有最高的生产能力	苏联的草原地区

森林草原生态型	中等	中等大小	疏松，多枝，紧密或下垂，分枝長，下垂，往往具紫色	具各种颜色	中熟，中等抗旱	苏联的森林草原地区
北方生态型	矮(50—70厘米)，細，柔嫩，具 3—5 节間；上面的一个节間長	狭，短，中等具短柔毛	疏松或中等疏松，多枝，半紧密或紧密	淡黄色，灰色，褐色，青銅色，紅色	很早熟，抗低溫	黍栽培的北部各地区——西西伯利亞，高尔基州、阿尔查馬斯州、伊凡諾沃州和莫斯科州，韃靼苏維埃社会主义自治共和国和白俄罗斯苏維埃社会主义共和国

表 81. 黍(Panicum miliaceum L.)的最主要变种的特征

花颖(籽粒)的颜色	穗颖的染成紫色	周散的	多枝的	紧密的	椭圆形的	团狀的
灰色	不着色	tephrum Pop.	cinereum Al.	griseum Körn.	griseolum Pop.	metzgeri Körn.
灰色	着色	subtephrum Pop.	subcinereum Körn	subgriseum Körn.	subgriseolum Cern.	dschuruniense Sir.
黃色(乳脂色)	不着色	vitellinum Pop.	flavum Körn.	aureum Al.	xantheum Pop.	densum Körn.
黃色(乳脂色)	着色	subvitellinum Pop.	snbflavum Bat.	subaureum Bat.	subxantheum Pop.	subdensum Sir.
紅色	不着色	aurantiacum Cern.	coccineum Körn.	sanguineum Al.	rubrum Pop.	dacicum Körn.
紅色	着色	subaurantiacum Cern.	subcoccineum Sir.	subsanguineum Körn	subrubrum Pop.	subdacicum Sir.
褐色	不着色	sibiricum Pop.	badium Körn	atrocastaneum Bat.	castaneum Pop.	brunneum Arn.
褐色	着色	subsibiricum Pop.	subbadium Körn	subatrocastaneum Arn.	subcastaneum Pop.	subbrunneum Arn.

表 82. 描述黍品种用的标准表格

品种	变种	籽粒			植株高度（厘米）	主莖的节間数	圓錐花序		重要經济性狀簡述	划定栽培区
		顏色	形狀	千粒重（克）			長（厘米）	下垂程度		
薩拉托夫 853	Sangui-neum Al.	深紅	球形	6—7	58—90	5—6	15—20	略微下垂，紧密	中熟，高度抗旱，充分抗倒伏，谷壳率中等（16—18%），黍米出产率为74—81%	这品种普遍地栽培在：苏联东南部各州，烏克蘭苏維埃社会主义共和国的草原部分，北高加索，南高加索，中亞細亞，哈薩克斯坦和西西伯利亞
奧連堡紅色下垂	Sangui-neum Al.	紅色	橢圓形	6.5—7	60	4—5	23—25	略微下垂，紧密	中熟，高度抗旱，微弱感染病虫害，谷壳率低，黍米出产率中等——80%	契卡洛夫州

定的性狀。

籽粒的顏色　当测定黍的变种时不考虑顏色深淺程度，当测定品种时却須考虑到这点。例如，品种多林斯克 12、多林斯克 86 和卡贊 506 同屬于 flavum Körn. 变种，但第一个具乳脂色籽粒，第二个具淡黃色籽粒，第三个具金黃色籽粒。

用这一性狀来鑒定品种，其可靠性較小，因为顏色的深淺在一定程度上决定于气象学的和农業技术的条件。

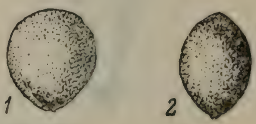


圖 80. 黍的籽粒形狀:
1—球形，2—伸長形。

黍的各品种也按照植株高度、节間数、圓錐花序的長度、成熟时圓錐花序的下垂程度和其他性狀相互区分开来，但所有这些性狀都不是稳定的，它們在頗大程度上取决于外界条件。

描述品种用的标准表格如表 82 所示。

黍的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 55 个黍的品种划定了栽培区，其中分布最广的为下列各品种：越謝洛波多良 367、多林斯克 86、卡贊 506、鄂木斯克 9、波多良 24/273、薩拉托夫 853、哈尔科夫 436 和霍依尼克当地黍。

玉　米

玉米的形态学　玉米屬于禾本科(Gramineae Juss.)，玉蜀黍屬(Zea L.)。这一屬共包括 3 个种，其中一个为栽培种——Z. Mays L.，另兩个种則为田間杂草：一年生种[Z. mexicana(Schrad.) Reev. et Mangel]和多年生种[Z. perennis(Hitchc.) Reev. et Mangel]。

玉米为一年生植物，春性。莖直立，高可达 4—6 米，多半为 1.5—3 米。叶寬闊，呈帶狀，叶片的上表面或多或少被有絨毛。玉米是雌雄同株植物，但雌雄异花。玉米的花單性(雄花或雌花)，着

生在同一植株上的不同花序中。雄性花序——圓錐花序（羽飾花序），位于莖的頂端；雌性花序——肉穗花序，位于叶腋中。雄性小

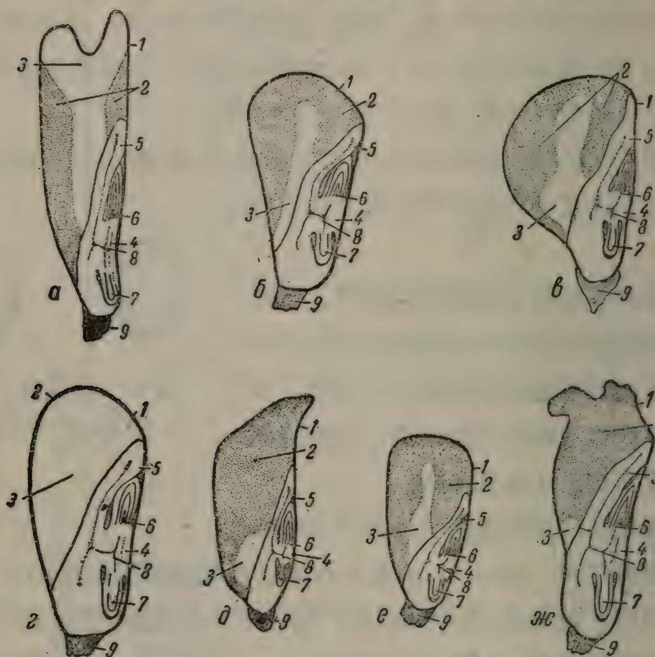


圖 81. 玉米各类群籽粒的縱剖面圖:

а—齿型种，*б*—硬質种，*в*—蜡型种，*г*—粉質种，*д*—米粒爆裂种，*е*—珍珠爆裂种，*ж*—甜質种；1—种皮，2—胚乳的角質部分，3—胚乳的粉質部分，4—胚，5—內子叶，6—胚芽，7—胚根，8—輸导組織的原基，9—籽粒着生于果穗上的部位。

穗成对地位于圓錐花序的分枝上，并且其中一个是無柄的，另一个則着生在小梗上。这些小穗各具有 1—2 个花和兩片穗穎。每一花中有兩片薄膜狀花穎，在它們之間着生 3 个雄蕊。雌性小穗往往具有兩个花，但其中只有一个花（上面的）能結实。雌花由兩片薄膜狀的花穎和具有很長絲狀柱头的子房所構成。开花时肉穗花序中所有各花的花柱成絲束狀下垂。果实为穎果，具各种形狀、大

表 63. 玉米类群的特征

特征	粉質种	齿型种	硬質种	爆裂种	甜質种	甜粉种	蜡型种
胚乳的角質部分	不存在或在籽粒頂部微弱發育	只在兩側發育	沿籽粒边緣大量發育，透明	大量發育；通常充滿整个籽粒	大量發育；充滿整个籽粒	沿籽粒边緣大量發育	沿籽粒边緣大量發育；不透明(蜡型的)
胚乳的粉質部分	大量發育，通常充滿整个籽粒	在籽粒的中央和頂部	只存在于籽粒的中央	不存在或在胚附近微弱發育	不存在	只存在于籽粒的中央	只存在于籽粒的中央
籽粒的形狀	近圓形，具平滑無光澤的表面	伸長形，具平滑的表面和可作为特征的頂部的下陷	近圓形，具平滑的透明的表面	近圓形或長圓形，具平滑的表面和近圓形的珍珠爆裂种)或喙狀漸尖的（米粒爆裂种）頂部	不規則（腦狀)，具皺縮的表面	不規則（腦狀）具皺縮的表面	近圓形，具平滑無光澤的表面
籽粒的大小	巨大	巨大	多半为細小的	細小	多半为巨大的	巨大	細小

小和硬度。果穗中的穎果成有规則的縱行排列，行数可达到20—24或更多。在生产中傳布的一些品种的千粒重为100—500克，平均为250克。

玉米的类群 按籽粒的硬度把玉米Z Mays L.分成7个类群：1)粉質种玉米(amylacea Sturt.)，2)齿型种玉米(indentata Sturt.)，3)硬質种玉米(indurata Sturt.)，4)爆裂种玉米(everta Sturt.)，5)甜質种玉米(saccharata Sturt.)，6)甜粉种玉米(amyleo-saccharata Sturt.)及7)蜡型种玉米(ceratina Kulesch.)。在籽粒的縱剖面(經过頂部——胚)中測定籽粒的硬度。

玉米各类群(圖81)的特征列在表83中。

从这表所列的类型中，齿型种和硬質种玉米在我国傳布最广。战后时期，在生产中玉米的杂种品种获得了广泛的傳布(如：ВИР 42、克拉斯諾达尔4、胜利、德聶伯3、頓河及其他)，这类杂种的籽粒硬度介乎齿型种与硬質种之間。凡具有中間型硬度的品种是这样的：它的籽粒为硬質，但不具透明的而是具無光澤的頂部，或具略微下陷的頂部。此外，屬于硬質-齿型(中間型)类群的还有这样一些品种，它們的位于果穗上部的籽粒为典型的硬質种籽粒或具無光澤的頂部，而位于果穗下部的籽粒則为齿型种籽粒。

玉米的变种 按籽粒顏色(白色、黃色、褐色、紅色及其他)和花穎——果穗軸顏色(白色或紅色)来区分玉米的各变种。

玉米最主要变种的特征列在表84中。

玉米的品种性狀 籽粒的性狀 除了作为区分玉米类群和变种的基础的性狀——籽粒的硬度、形狀和顏色——以外，当测定品种时必須考慮到籽粒的大小，这一性狀用千粒重(以克表示)来測定。

果穗的性狀 当測定品种时，从这类性狀中要考慮果穗的形狀和長度(用厘米表示)、果穗上籽粒的行数、籽粒行之間溝的存在

表 84. 玉米(Zea Mays L.)最主要变种的特征

玉米的类群	籽粒的颜色	花颖(果穗軸)的颜色	变种
粉質种	白色	白色	nivea Kulesch. et Kozhuh.
粉質种	黄色	白色	flavocremea Kulesch. et Kozhuh.
硬質种	白色	白色	alba Al.
硬質种	白色	紅色	erythrolepis Körn.
硬質种	淡黄色	白色	vulgata Körn.
硬質种	淡黄色	紅色	rubropaleata Körn.
硬質种	黄褐色	白色	Philippi Körn.
硬質种	紅色	白色	rubra Bonaf.
齿型种	白色	白色	leucodon Al.
齿型种	白色	紅色	alborubra Körn.
齿型种	黄色	白色	xanthodon Al.
齿型种	黄色	紅色	flavorubra Körn.
齿型种	黄白色	紅色	alboapicularis Kulesch. et Kozhuh.
米粒爆裂种	白色	白色	oryzoides Körn.
米粒爆裂种	黄色	白色	xanthornis Körn.
珍珠爆裂种	白色	白色	leucornis Al.
珍珠爆裂种	黄色	白色	gracillima Körn.
甜質种	白色	白色	dulcis Körn.
甜質种	黄色	白色	flavodulcis Körn.
甜質种	果穗上籽粒具各种颜色	白色	variodulcis Körn.

与否等等。

植株的性狀　当測定品种时，从这类性狀中要考虑植株高度、果穗着生在莖上的高度、地上节的数目和叶量(主莖上叶的数目)。

早熟品种通常具有 10—11 片叶子和 5—7 个地上节，中熟品种具有 15—16 片叶子和 9—10 个地上节，晚熟品种具有 22—23 片叶子和 14—16 个地上节。

所有列举的玉米的各項品种性狀由于外界条件之不同都是極

表 85 描述玉米品种用的标准表格

品种	变种	籽粒			果穗				植株高度（米）	果穗着生在茎上的高度（厘米）	主茎上叶的数目	地上节的数目	重要經济性狀简述	划定栽培区
		顏色	形狀	千粒重（克）	長（厘米）	形狀	籽粒行数	籽粒行之間的溝						
白色齿型哈尔科夫	leucodon Al.	白色	略微伸長，齿形，籽粒頂部的下陷略微皺縮，平滑	240—300	16—18	圓筒形和近圓錐形	12—14	無溝	1.2—1.5	35—40	13—15	8—9	中等晚熟，染病率中等，果穗籽粒出产率很高——83—88%	尼古拉耶夫州、敖德薩州、苏麦州、哈尔科夫州、赫尔松州
斯捷林格	leucodon Al.	白色	齿形，略微伸長，具有平的頂部	300	15—25	圓筒形	14—16	無溝或溝很狹窄	1.8—2.0	60—90	17—18	11—12	中等晚熟，中等或严重染病，籽粒出产率80—82%，淀粉含量高	詹布尔州、南哈薩克斯坦州、克拉斯諾达尔边区、格魯吉亞苏維埃社会主义共和国、摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国和吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国

易变的，从而是分歧的，异花傳粉也促进了这种分歧。

描述品种用的标准表格如表 85 所示。

玉米的品种 1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 67 个玉米食用品种和 31 个飼用（作青貯料）品种划定了栽培区。食用品种中，傳布最广的为：白色齿型哈尔科夫、别薩拉伯卡、沃罗涅日 76、杂种 ВИР 42、杂种克拉斯諾达尔 4、杂种胜利、德聶伯罗彼得罗夫斯克、明尼苏达 13 特别号、北达科特、斯捷林格及其他。作青貯料用的品种中，广泛地划定栽培区的計有：德聶伯罗彼得罗夫斯克、明尼苏达 13 特别号和斯捷林格。

稻

稻的形态学 稻屬于禾本科（Gramineae Juss.），稻屬（Oryza L.）。这一屬包括 23 个种，其中只有一个是栽培种——O. sativa L.，其余的都为野生的一年生和多年生植物。

栽培稻为一年生植物，春性。莖秆空心，上端为花序——圓錐花序。花序簡單，它的分枝成半輪形着生在主軸上。小穗往往是單花的，位于小穗柄的末端。穗穎 2，狹窄。生产中傳布的一些品种的穗穎很短。花的構造和其他禾本科植物的相像，但雄蕊不是 3



圖 82. 稻粒型式：
1—印度型，2—中国-日本型。



圖 83. 稻的無芒小穗
(1)和有芒小穗(2)。

个，而是 6 个。果实为無縦溝的帶壳穎果。千粒重为 23—38 克，平均为 30 克。

稻的亞种和类型 栽培种稻按穎果的長度区分为两个亞种：1)短粒稻(brevis Gust.)，穎果長度約 4 毫米；2)普通稻 (Communis Gust.)，穎果長度超过 4 毫米，往往为 5—6 毫米。在我国只傳布着普通稻的各个品种。这种稻按照一系列的特征区分为两个变种型：1)印度型(indica Gust.)和 2)中国-日本型 (sino-japonica Gust.)。这些类型的特征列在表 86 中。

表 86. 普通稻各类型的特征

特征	印度型	中国-日本型
穎果(圖 82)：長度和寬度	長，狹，薄	比較短，寬，厚
長与寬之比	3:1，3.5:1 或更大	1.4:1 (也能达到 2.9:1)
小穗的具芒性 (圖 83)	主要为無芒，間或具短而柔軟的芒	無芒和有芒
叶子	寬闊，淡綠色	狹窄，深綠色
劍叶与莖秆所形成的角度	小 (有时劍叶几乎笔直地竪立)	大 (有时劍叶与莖秆之間几乎成直角)
花穎的絨毛性	稀少，毛短而寬	濃密，毛長而粗

稻的变种 稻的变种是按照具芒性(芒之有無)、花穎顏色、芒的顏色(和花穎的顏色一样或具另外顏色)、穎果顏色 (白色、紅褐色及其他)和穎果硬度(粉質的、玻璃狀的)等性狀来区分的。稻的最主要变种的特征列在表 87 中。

稻的品种性狀 籽粒的形狀、尺寸和大小 在印度型稻的每一个变种范圍内，分穎果为大的(長超过寬 3 倍以上)、中等的 (長超过寬 2.5—2.9 倍) 和小的 (長超过寬 2—2.4 倍)。在中国-日本型稻的范圍內，穎果分为長圓形的和近圓形的。長圓形的穎果可能是狹窄的(長超过寬 1.6—1.9 倍)、中等的 (長超过寬 1.3—1.5 倍) 或寬闊的(長超过寬 1—1.2 倍)，而近圓形的穎果則可能是大的(長

表 87. 普通稻(Oryza sativa L.)最重要变种的特征

稻的变种型	具芒性	花穎的顏色	芒的顏色	穎果		变种
				顏色	硬度	
印度稻	無芒	藁秆黄色	—	白色	玻璃狀的	mutica Vav.① gilanica Gust.
印度稻	無芒	兩种顏色：脉为藁秆黄色，面为微褐色	—	白色	玻璃狀的	mulajana Gust.
印度稻	全部小穗都具芒	藁秆黄色	藁秆黄色	白色	玻璃狀的	aristata Vav.
中国-日本稻	無芒	藁秆黄色	—	白色	玻璃狀的	italica Al.
中国-日本稻	無芒	褐色	—	白色	玻璃狀的	cinnamomea Bat.
中国-日本稻	無芒	兩种顏色：脉为藁秆黄色，面为黄褐色	—	白色	玻璃狀的	zeravschanica Brsch.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	藁秆黄色	藁秆黄色	白色	玻璃狀的	vulgaris Körn.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	藁秆黄色	紅褐色	白色	玻璃狀的	erythroceros Körn.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	藁秆黄色	暗紫色	白色	玻璃狀的	janthoceros Körn.

稻的变种型	具芒性	花穎的顏色	芒的顏色	穎果		变种
				顏色	硬度	
中国-日本稻	全部小穗都具芒	褐色	褐色	白色	玻璃狀的	amaura Al.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	紅色	紅色	白色	玻璃狀的	rubra Körn.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	兩种顏色：脉为藁秆黄色，面为黄褐色	藁秆黄色	白色	玻璃狀的	dichroa Bat.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	藁秆黄色	藁秆黄色	紅褐色	玻璃狀的	pyrocarpa Al.
中国-日本稻	全部小穗都具芒	褐色	褐色	紅褐色	玻璃狀的	caucasica Bat.
中国-日本稻	非全部小穗都具芒	藁秆黄色	藁秆黄色	白色	玻璃狀的	subvulgaris Brsch.
中国-日本稻	無芒	藁秆黄色	—	白色	粉質的(糯稻)	affinis Körn.
中国-日本稻	有芒	藁秆黄色	藁秆黄色	白色	粉質的(糯稻)	alba Al.

① var. mutica Vav. 的花穎頂部彎曲成喙狀；而 var. gilanica Gust. 的花穎頂部是直的。

表 88. 描述稻品种用的标准表格

品种	变种	植株高度（厘米）	圓錐花序			籽粒					重要經济性狀簡述	划定栽培区
			形狀	長度（厘米）	紧密度	形狀	長与寬之比	千粒重（克）和大小	谷壳率（%）	透明度		
烏兹罗斯 269	italica Al.	95—105	紧密微下垂，密穗	18—20	很紧密（5.5—6.0）	近圓形	1.9	33—35，巨大	18—20	不超过60%，在切面中心白占50%的面积	中熟，高度抗落粒和抗倒伏，感染稻瘟病不显著。胚乳的脆性是品种的缺点，这使得在脫壳时增高碎米的百分率	卡拉卡尔巴克苏維埃社会主义自治共和国，烏兹別克苏維埃社会主义共和国的撒馬尔汗州、花拉子模州，哈薩克苏維埃社会主义共和国的克兹尔奧尔达州和土庫曼苏維埃社会主义共和国的塔沙烏兹州
克拉斯諾达尔3352	italica Al.（在圓錐花序下部15%的小穗上具有長度不超过 1.5 厘米的芒的原始体）	100—115	周散	19—20	紧密（4.8—5.0）	近圓形	2	29—30，中等大	18—20	透明（90%）	晚熟，高度抗落粒和抗倒伏，在出苗 分蘖时期对低溫敏感，同样在这时期，如不正确地进行灌溉，容易产生严重缺苗現象	达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国、克拉斯諾达尔边区、哈薩克苏維埃社会主义共和国的克兹尔奧尔达州

超过寛 0.8—1 倍)、中等的(長超过寛 0.6—0.7 倍)或小的(長超过寛 0.4—0.5 倍)。

籽粒的大小决定于千粒重(克)。

圓錐花序的类型　由于圓錐花序主軸的方向(直的、弯曲的)、長度、第一列分枝的数目、分枝对主軸的位置(集中的、散开的)、分枝的特征和程度等的不同,圓錐花序的类型分为若干种:直立集中的、直立散开的、下垂集中的、下垂散开的等等。

除了这些性狀以外,在描述品种时还必須考慮植株高度、圓錐花序下部一个节的絨毛性、穗梗長度、莖节的絨毛性和顏色、叶耳和叶舌的大小和顏色。在重要經济性狀中,当描述品种时必須考慮到营养期、落粒性、抗倒伏性和抗病性等。

描述品种用的标准表格如表 88 所示。

稻的品种　1954 年,国家农作物品种試驗委員会把 28 个稻的品种划定了栽培区,其中傳布最广者如下:阿尔帕-沙萊、塞拉夫森卡 2586-1、卡拉塔尔 86-79、肯德左当地稻、克拉斯諾达尔 3352、烏茲罗斯 7、烏茲罗斯 269 和霍德扎-阿赫馬特。

在我国主要是傳布着一些中国-日本型的品种。印度型的品种(長粒的)只傳布于阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国(連科蘭区)。屬于这类品种的有薩德利馬薩林当地稻。

蕎　麦

蕎麦的形态学　蕎麦屬于蓼科(Polygonaceae Lindl.),蕎麦屬(Fagopyrum Gaertn.)。这一屬包括 4 个种,其中一个为栽培种——F. esculentum Moench,其余都是野生种和田間杂草。

栽培种蕎麦是一年生春性植物。莖秆直立,分枝,紅綠色,很高(达到 2 米或更多),在生产中傳布的品种高 60—80 厘米。叶子心臟三角形,在植株下部的具長柄,上部的則几乎無柄。托叶短,

膜質，成鞘狀包圍在叶柄基部的莖秆上。花在長的腋生的花軸上聚



圖 84. 蕎麦的花序:

1—栽培种蕎麦的長圓盾形总狀花序，2—韃靼(野生)蕎麦的疏松总狀花序。

集成总狀花序，这些花軸再又形成傘房花序(間或为半傘房花序)。花被五裂、白色、粉紅色或紅色。它的裂片呈卵圓形，約 3 毫米長和 2 毫米寬。雄蕊 8 个，排成二輪，外輪 5 个花葯向內开裂，內輪 3 个花葯向外开裂。雌蕊具有 3 个花柱和 3 个柱头。子房上位，一室，具有一个胚珠。花为兩形：有些花雌蕊長于雄蕊(長雌蕊的，另一些花，恰恰相反，雄蕊長于雌蕊（短雌蕊的)。在每一植株上二种花都有。果实为三棱形瘦果(或小坚果)；1,000 个果实(籽粒)重12—30 克。

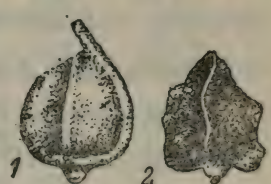


圖 85. 蕎麦果实(籽粒)的形狀:

1—栽培种蕎麦的明显三棱形，2—韃靼(野生)蕎麦的不明显三棱形。

蕎麦的种 除了栽培种蕎麦 (F. esculentum Moench.) 以外，在生产中能遇見野生的韃靼蕎麦 (F. tataricum Gaertn.)，它是栽

培种蕎麦的一种凶惡杂草。韃靼蕎麦的混杂到栽培种蕎麦籽粒中大大地降低了产品的質量(使其产生苦味)。栽培种蕎麦和韃靼蕎麦的特征列在表 89 中。

表 89. 栽培种蕎麦和韃靼蕎麦的特征

特　征	栽培种蕎麦	韃靼蕎麦
花序(圖 84)	長圓盾形的总狀花序	疏松的总狀花序
花的顏色	淡玫瑰色，間或为白色或紅色	綠色微黃
果实的形狀(圖 85)	明显的三棱形	不明显的三棱形
棱面	平滑	皺縮,具縱溝
肋	平滑,無缺刻	皺縮,具圓齿

蕎麦的生态型　傳布于我国的各个蕎麦当地品种和育成品种,按照特征和特性的总体(适应于它們的形成和傳布的条件),归屬于 6 个生态型：1)北俄罗斯生态型，2)早熟生态型，3)西伯利亞生态型，4)布里亞特蒙古生态型，5)中俄罗斯生态型，6)西南生态型或烏克蘭生态型。这些生态型的概述見表 90。

栽培种蕎麦的亞种和变种　在 F. esculentum Moench 种的范圍內,按照形态学特征和生物学特性的总和,区别为兩个亞种：1)普通蕎麦——Vulgare St. 和 2)多叶蕎麦——multifolium St.。

这些亞种的特征列在表 91 中。

普通蕎麦的全部划定栽培区的品种屬于兩个变种，这兩个变种的特征列在表 92 中。

蕎麦的品种性狀　普通蕎麦的各品种互相之間很难区别，因为异花傳粉的結果使它們成为包括有一系列过渡类型的群体品种。基本的品种性狀是果实(籽粒)的具翅性、顏色和大小。此外，当描述品种时，还必須考虑到下列其他的形态特征和重要經济性

表 90. 蕎麦生态型概述

生态型	莖	叶	花	果实(籽粒)	品种的生物学特性	分布
北俄罗斯生态型	不高，生叶不多,分枝少,具有勉強显現的花青甙色和被短柔毛的节	細小,伸長,短柄,粗糙;在炎热时略微下垂	白色，花芽为淡玫瑰色	具翅,褐色,具各种陰影	早熟，对溫度要求不高,發育速度很快	苏联欧洲部分的北部各州
早熟生态型	矮,生叶少,分枝不多	細小,伸長,短柄,粗糙;在炎热时略微下垂	白色，花芽为淡玫瑰色	具翅,褐色,具各种陰影	很早熟,当出現 1—2 片眞叶时开始开花；开花-成熟期很短;充分抗春季霜冻；在所有生态型中，这类品种对溫度的要求最小	西部各州和部分地中央黑土帶各州
西伯利亞生态型	矮,生叶少,分枝不多	細小,伸長,短柄,粗糙;在炎热时略微下垂	白色，花芽为淡玫瑰色	具翅,褐色,具各种陰影	晚熟，对溫度要求严格，特别是在成熟时期	西伯利亞
布里亞特蒙古生态型	矮,生叶少,分枝不多	細小,伸長,短柄,粗糙;在炎热时略微下垂	很多，鮮玫瑰色,几乎成紅色	具有凸出的面,微具翅,谷壳率不高	早熟或中熟，在成熟时期对溫度要求严格，不能抗春季霜冻	外貝加尔地区
中俄罗斯生态型	高度和粗度中等,綠色微紅,叶量和分枝量中等,倒伏	巨大，在炎热时显著下垂	淡玫瑰色（几乎成白色）和玫瑰色	具翅,褐色	中熟，具有長的开花期和成熟期；对溫度要求严格,比較抗旱,但不抗霜冻	中央黑土帶各州
西南生态型或稱烏克蘭生态型	中等以上高度,粗壯,綠色微紅,茂密生叶,大量分枝，不倒伏	巨大，粗糙	淡玫瑰色，聚集成大而紧密的花序	無翅或具微弱發育的翅,形狀、大小和顏色各种各样（往往为銀色的）	晚熟，开花和成熟期長；对溫度要求严格	烏克蘭苏維埃社会主义共和国的西南各州

狀：莖的高度、粗細和顏色，叶量，节的数目，节間的長度，叶子的厚度、顏色和絨毛），花的顏色，早熟性，抗寒性，对落粒和倒伏的抵抗性。

描述品种用的标准表格如表 93 所示。

蕎麦的品种 1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 63 个蕎麦品种划定了栽培区，其中傳布最广的有：勇士、布尔什維克、卡贊当地蕎麦、布里亞特蒙古、克拉斯諾烏菲姆斯克 216、斯拉維揚卡和捷列霍夫当地蕎麦。

表 91．蕎麦亞种的特征

特征	普通蕎麦	多叶蕎麦
莖：		
高度	不高，只达到 1 米	高，达到 2 米
顏色	綠色或綠色微紅	紅色，色濃
节間的数目和長度	8—12，長	13—28，短
分枝数	少或中等	大量分枝
倒伏性	严重倒伏	抗倒伏
节	絨毛稀少	絨毛显著
叶：		
大小	細小或中等大小	巨大，基部具有明显的花青甙斑点
厚度	厚	薄
表面	平滑，有光澤	波狀的
上表面的脉	綠色或微紅色	微紅色
下表面的絨毛	勉強能看出	很显著
花（顏色）	淡玫瑰色，間或紅色	白色、玫瑰色或紅色
果实	具翅或無翅，顏色各种各样	形狀、大小和顏色各种各样；有光澤或無光澤，具厚的蜡層

表 92. 蕎麦(Fagopyrum esculentum Moench)变种的特征

特征	var. alata Bat.	var. aptera Bat.
果实:		
具翅性	具翅（果实肋上有寬度为0.5—0.75毫米的边緣）	無翅（果实無边緣或有而不很显著）
肋	銳	鈍
面	由于有翅而表現为凹入的	显著凸出
顏色	一个顏色或具有呈細紋条狀、点狀和斑狀的紋彩	一个顏色或具有綫条狀、点狀和斑狀的紋彩
种子	不完全充滿果壳，在角上有空处	紧貼果皮，在角上無空处

表 93. 描述蕎麦品种用的标准表格

品种	变种	植株高度（厘米）	节		叶	果实(籽粒)			重要經济性狀簡述	划定栽培区
			数目	絨毛		顏色	千粒重（克）	谷壳率（%）		
勇士	alata Bat.	60—80，間或100	7—9	微弱	巨大，寬闊，厚，在下表面上具有微被絨毛的脉	褐色，具微灰色陰影	20—25	20	中熟（65—70天），对湿潤起良好反应，不抗旱，对霜冻敏感，中等抗倒伏和抗落粒，具有很高的商品品質和美味品質	这品种在下列地区中广泛傳布：苏联欧洲部分的森林和森林草原帶各州，西西伯利亞（达到阿尔泰山）
卡杜伊	alata Bat.	50—55	10—13	—	細小	淡褐色和深褐色具有紋彩	14—18	—	中等早熟（60—65天），中等抗倒伏和抗落粒，籽粒的商品品質不高	沃洛格达州

豆类作物

豌 豆

豌豆的形态学 豌豆属于豆科 (Leguminosae Juss.),豌豆属 (Pisum Tourn.)。它是一年生植物,春性,間或为半冬性。大多数

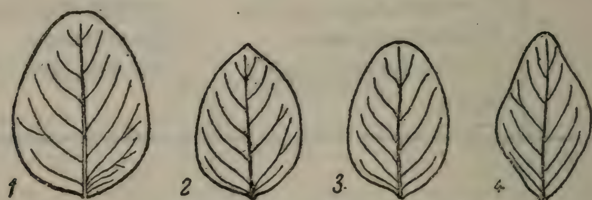


圖 86. 豌豆小叶的形狀:
1—寬卵圓形,2—卵圓形,3—橢圓形,4—菱形。

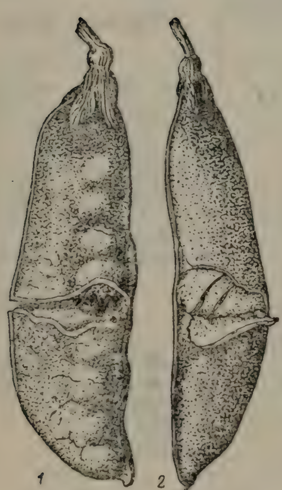


圖 87. 甜粒豌豆
(1)和去壳豌豆(2)的莢果

品种的莖不穩固,蔓生,間或有直立的(矮小类型),長度由 20 厘米到 2.5 米(生产中傳布的品种为 70—120 厘米)。叶为复叶,偶数羽狀,末端为分枝的卷鬚。小叶的形狀各色各样(圖 86),相当大。托叶大(大于小叶),半心臟形。花巨大,單生,有时成对地着生在总狀花序上,間或也聚集成假傘形花序。花單色(白色、玫瑰色、紫紅色)或具有不同顏色的旗瓣和翼瓣。莢果(圖 87)巨大,直或略微弯曲,具有一層硬膜(去壳品种)或無膜(甜粒品种),內

有种子多粒。种子具有各种形狀(圖 91)、顏色和大小(千粒重 110—450 克)。子叶黄色或綠色，当种子發芽时留在土壤中。

豌豆的类群 在我国栽培的一切豌豆品种(包括当地品种)都属于栽培种豌豆——P. sativum (L.) Gov.。这个种按花的顏色分成兩个大的类群：白花豌豆和紅花豌豆(大田豌豆)。这兩个类群按照种皮顏色和植株营养器官上紫(花青甙)色之存在与否也容易識別。因而，豌豆的这些类群在它們生活的各个时期都可以很容易区别开来(表 94)。

表 94. 豌豆类群的特征

豌豆类群	开花前——托叶基部、叶柄和莖的顏色	开花时候—花的顏色	成熟时——种皮顏色
白花豌豆	綠色(無紫色)	白色	無色
紅花豌豆(大田豌豆)	在托叶基部具紫色斑点；叶柄和莖也往往着色	紫紅色	一个顏色或具有紋彩

豌豆的生态型 在我国傳布的豌豆当地品种和育成品种，按照形态学特征和生物学特性的总体，归属于 5 个生态型：地中海生态型、森林草原生态型、森林生态型、东西伯利亞生态型和希瓦生态型。这些生态型适应于一定的地理区域。关于它們的概述見表 95。

表 95. 豌豆生态型概述

生态型	植株	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
地中海生态型	高生或中等高度，間或有矮小的；莖粗，不分枝；叶巨大	巨大	品質优良，巨大(千粒重 260－450克)，近圓形，平滑或皺縮(腦狀)淡色	早熟和中熟；开花前生長迅速；在成熟时期对溫度要求严格；开花前严格要求水分而在果实形成期能抗旱；春化阶段中等長度，光照阶段短	森林草原帶的南部，草原帶和亞热帶

生态型	植株	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
森林草原生态型	高生或中等高度，間或为矮生的，不分枝；叶中等，間或巨大	巨大	中等巨大（千粒重为200—300克），間或巨大——达400克，近圓形，淡色，間或具紋彩	中熟或晚熟；从容不迫地生長；抗旱；春化阶段和光照阶段長度中等	苏联欧洲部分的森林草原帶和西伯利亞的森林草原帶
森林生态型	中等高度和高生（無矮小类型），不分枝；叶子中等，間或巨大	中等	中等巨大或細小（千粒重110—200克），近圓形、具棱角或近圓具棱角，淡色或深色（“大田豌豆”）	中熟或早熟；开花前生長緩慢，从出苗到开花比从开花到成熟时間要長些；無論在發育的最初各时期或在果实形成时期都不严格要求溫度；春化阶段短，光照阶段長	苏联欧洲部分的森林帶和西西伯利亞的森林帶
东西伯利亞生态型	高生；莖中等粗度或細小，微弱分枝；叶子具橢圓形的小叶，中等大小	中等或細小	細小（千粒重110—170克），近圓形，灰色和有斑点，間或为明亮的	晚熟和中熟；在生活的最初各时期生長緩慢；在全部生活过程中对溫度無严格要求；抗旱春干旱和抗病害；春化阶段短，光照阶段比較長	东西伯利亞
希瓦生态型	高生；莖中等粗度，大量分枝；叶子中等大小	中等	中等，近圓形，淡色	很晚熟，中等抗旱性，成熟时对溫度要求严格，春化阶段短，光照阶段長	中亞細亞各共和国的山麓地区

豌豆的变种 豌豆变种系按照下列特征来区分：花序形狀（普通的、罩干的，圖88），植株高度（矮生的——少于40厘米，高生的——超过40厘米），荚果类型（去壳的、甜粒的），种子顏色（黃色、玫瑰色、橙黃色、綠色、橄欖色），种子形狀（近圓形、扁形），种子表面（平滑、皺縮），种子大小（大的——千粒重超过250克，小的——千粒重小于250克）和种臍顏色（淡色的、褐色的、黑色的）。

白花豌豆最主要变种的特征列在表96中，紅花豌豆——列在表97中。

豌豆的品种性狀 当在变种范圍內測定品种时，除了上述的性狀以外，还須考慮到：1）第一个荚果以下的节間数（不实的）

(圖 89)——从根頸部起到第一个莢果止統計所有的节間；2)莢果



圖 88. 豌豆花序的形狀:
1—普通的，2—密集的(單干的)。

的形狀(直的、弯曲的、馬刀形的，圖 90) 和大小(大的、中等的、小的)；3)种子的形狀(圖91)和大小(以克来表示的千粒重)。

此外，还須考慮到植株高度和营养期的長度。

在植株中層进行莢果和种子的性狀的分析，而节間的統計，則在正常發育的植株主莖上进行。主莖受害的植株不应作为分析材料；另外，还应从分析材料中除去断折的沒有根頸的植株。

描述品种用的标准表格如表 98 所示。

豌豆的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 31个豌豆品种划定了栽培区，其中傳布最广者如下：胜利玫瑰 79、胜利孟

多尔夫、胜利司特鲁別、資本、含油种、普希金、早熟綠色 33、托尔斯达格、烏拉多夫 208、丰产和司塔姆伯 2。



圖 89. 豌豆
（用数字标志出节間）。



圖 90. 豌豆莢果的形狀：
1—直的，2—彎曲的，3—馬刀形的。



圖 91. 豌豆种子的形狀：
1—橢圓形，2—近圓形（球形），3—近圓-稜角形，4—稜角形，5—皺縮不平形，6—皺縮扁形。

表 96. 白花豌豆 [Pisum sativum(L.) Gov.]最主要变种的特征

花序的形狀	莖的高度(厘米)	荚果的类型	种子			种臍的顏色	变种
			顏色	形狀和表面	大小		
普通的	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	近圓形,平滑	巨大	淡色	grandisemineum Gov.
普通的	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	近圓形,平滑	巨大	黑色	levanticum Gov.
普通的	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	近圓形,平滑	細小	淡色	vulgatum Körn.
普通的	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	近圓形,平滑	細小	黑色	mesomelan Al.
普通的	超过40	去壳的	橙黄色(蜡色)	近圓形,平滑	細小	淡色	vitellinum Al.
普通的	超过40	去壳的	橄欖色(深綠色)	近圓形,平滑	大小不等	淡色	atrovirens Körn.
普通的	超过40	去壳的	綠色	近圓形,平滑	大小不等	淡色	glaucospermum Al.
普通的	超过40	去壳的	綠色	近圓形,平滑	大小不等	黑色	chloromelan Körn.
普通的	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	扁形,皺縮(腦狀)	細小	淡色	pliculum Al.
普通的	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	扁形,皺縮(腦狀)	巨大	淡色	balticum Al.
普通的	超过40	去壳的	綠色	扁形,皺縮(腦狀)	大小不等	淡色	Schneebergeri Al.
普通的	少于40	去壳的	綠色	近圓形	大小不等	淡色	nanoviride Al.
普通的	少于40	去壳的	黄色,玫瑰色	近圓形,	大小不等	淡色	gratiosum Al.
普通的	超过40	甜粒的,劍狀的	黄色,玫瑰色	近圓形,	大小不等	淡色	procerum Al.
普通的	超过40	甜粒的,念珠狀的	黄色,玫瑰色	近圓形,	大小不等	淡色	melileucum Al.
密集的(單干的)	超过40	去壳的	黄色,玫瑰色	近圓形,	細小	淡色	coronatum Al.

表 97. 紅花豌豆[Pisum sativum(L.) Gov.] 最主要变种的特征

花序的形狀	莖的高度（厘米）	莢果的类型	种子		种臍的顏色	变种
			顏色	紋彩		
普通的	超过40	去壳的	血紅色	無紋彩	黑色	sm yrnense Al.
普通的	超过40	去壳的	暗紫色，几乎成黑色	無紋彩	黑色	nigroviolaceum Gov.
普通的	超过40	去壳的	灰色微綠或褐色	無紋彩	褐色	unicolor Ted.
普通的	超过40	去壳的	—	褐色大理石紋	黑色	maculatum Ted.
普通的	超过40	去壳的	—	褐色大理石紋	褐色	submaculatum Gov.
普通的	超过40	去壳的	—	褐色大理石紋和紫色点	黑色	punctato-maculatum Ted.
普通的	超过40	去壳的	—	具絳紅色点或斑	黑色	punctulatum Körn.
普通的	超过40	甜粒的，劍狀的	—	具紫色点	褐色	compocarpum Al.
普通的	超过40	甜粒的，念珠狀的	—	具紫色点	褐色	curvatum Körn.
密集的（單干的）	超过40	去壳的	血紅色	無紋彩	黑色	umbellatum Al.

表 98. 描述豌豆品种用的标準表格

品种	变种	茎		荚果		种子		重要經济性狀簡述	划定栽培区
		高度（厘米）	第一个（下面的）荚果以下的节間数	形狀	長度（厘米）	形狀	大小（以克来表示的千粒重）		
胜利玫瑰79	grandisemineum Gov.	100—120或更高	16—17，間或为15—19	直的，果尖鈍	5.5—6	近圓形	很大（300克或更多）	晚熟，抗旱力中等，按發育能力来說超过胜利类型的一切品种，对病虫害的感染度中等以上，种子的煮爛性中等，蛋白質含量25—26%	吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国
胜利孟多尔夫	grandisemineum Gov.	70—80或更高	11—13，間或为10—14	直的，果尖鈍，間或略微弯曲	5.5—6	近圓形	很大（300克或更多）	中熟，抗旱力中等以上，对病虫害的感染度中等，种子的煮爛性中等，蛋白質含量25—26%	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区：俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国欧洲部分的黑土地区和南部非黑土地区，烏克蘭苏維埃社会主义共和国，庫尔干州，斯塔夫罗波尔边区和亞美尼亞苏維埃社会主义共和国

洋扁豆

洋扁豆的形态学 洋扁豆——Lens(Tourn.) Adans. 属于豆科(Leguminosae Juss.)。这一屬包括5个种：一个栽培种——普通洋扁豆(L. esculenta Moench)和四个野生种。栽培种洋扁豆为一年生植物，春性，在生产中傳布的品种高25—50厘米(变动于15—75厘米之間)。莖直立，細小，四稜形，微紅。叶为复叶，偶数羽狀(2—8对小叶)，末端为普通的或分枝的卷鬚。小叶呈橢圓形或綫形。花5瓣，細小(長5—8毫米)，白色或藍色；在划定栽培区的各品种中，旗瓣白色而帶藍色脉紋。果实为荚果，菱形(圖92)。种子扁平或凸出，巨大或細小(直徑2—9毫米，千粒重10—90克)具有各种顏色。子叶黃色、綠色或橙黃色，当种子發芽时留在土壤中。

洋扁豆的类群 洋扁豆(L. esculenta Moench)按照种子的大小被分成兩个类群：大粒洋扁豆(或称盤形洋扁豆)和小粒洋扁豆。

表 99. 小粒洋扁豆和大粒(盤形)洋扁豆的特征

特征	大粒洋扁豆	小粒洋扁豆
种子：直徑(毫米)	5.6—9	2—5.5
形狀	扁平，具漸尖的边	凸出，具凸起的边
凸出程度(厚度与直徑之比)	1:3	1:1.5
荚果：長度(毫米)	15—20	6—15
寬度(毫米)	7—11	3.5—7
形狀	扁平	凸出
花(毫米)	7—8	5—7
叶	巨大	細小
小叶	橢圓形的(長度超过寬度2—2.5倍)	伸長形的(長度超过寬度3—4倍)

大粒洋扁豆种子的直徑为 5.6—9 毫米，小粒洋扁豆种子的直徑为 2—5.5 毫米(圖 92)。这些类群也可以按小叶、花和荚果的大小来区别。洋扁豆各类群的特征列在表 99 中。



圖 92. 盤形洋扁豆 (1)和小粒洋扁豆 (2)的荚果和种子(放大一倍)。

洋扁豆的生态型 所有当地的和育成的洋扁豆品种按照形态学特征和生物学特性的总体（鑒于分布条件）归屬到 6 个生态型內，即：欧洲生态型、中亞細亞生态型、地中海生态型、阿拉伯-埃塞俄皮亞生态型、阿富汗生态型和印度生态型。这些生态型的概述見表 100。

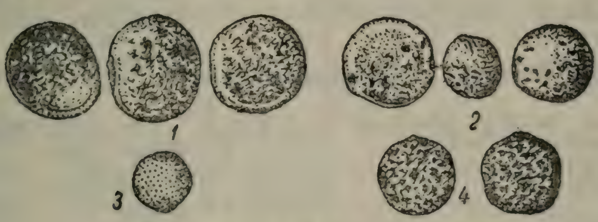


圖 93. 洋扁豆各品种种皮上紋彩的类型:
1—大理石花紋，2—斑狀，3—点狀，4—点斑狀。

洋扁豆的变种 按照子叶顏色(黄色、綠色、橙黄色)、种皮顏色(深綠色、綠色、灰色、褐色、紅色、玫瑰色、黑色)和种子紋彩(帶点、帶斑、帶点斑、帶大理石花紋，圖 93) 来区分洋扁豆的变种。

洋扁豆最主要变种的特征列在表 101 中。

表 100. 洋扁豆生态型概述

生态型	植株	花	荚果		种子		品种的生物学特性	分布
			大小	开裂性	直徑(毫米)	顏色		
欧洲生态型	高生，分枝力弱或強，营养器官發达，叶巨大或中等，幼苗的花青甙色显著	白色	大小不等	中等	3—8	淡色	中熟，春化阶段和光照阶段長；抗旱力中等；具有抗銹病和抗白粉病的类型，生产能力高	俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国，烏克蘭苏維埃社会主义共和国及西欧各国
中亞細亞生态型	矮生，分枝力弱或強，营养器官發达，叶細小或中等，幼苗的花青甙色显著	有色	細小或中等	弱	4—6	各种顏色	早熟；春化阶段中等長度，光照阶段長；不抗銹病，抗旱；生产能力高	西南亞細亞和前亞細亞各国，南高加索
地中海生态型	高生，分枝力弱，营养器官發达，叶巨大，幼苗的花青甙色显著	白色	巨大	中等	6—9	多半是綠色	晚熟；春化阶段長，光照阶段很長；不抗病，不抗旱；生产能力中等或高	中亞細亞各共和国和南高加索各共和国，地中海沿岸各国
阿拉伯埃塞俄皮亞生态型	很矮，分枝力弱，营养器官不發达，叶細小，幼苗不現花青甙色	有色	細小	弱	4.5—5	深色	很早熟；春化阶段短，光照阶段中等；抗旱，不抗病；生产能力低	埃塞俄皮亞，厄立特里亞，阿拉伯
阿富汗生态型	很矮，分枝力強，营养器官不發达，叶很小，幼苗的花青甙色显著	有色	很小	強	2—3.5	深色	早熟，春化阶段短，光照阶段中等或長；不抗病；非常抗寒；生产能力低	阿富汗
印度生态型	很矮，分枝力弱，营养器官不發达，叶細小，幼苗的花青甙色显著，	有色	細小	很弱	4—5	深色	很早熟；春化阶段短，光照阶段中等或長；抗旱，不抗病；生产能力低	印度，巴基斯坦

洋扁豆的品种性狀 植株高度 按照植株高度洋扁豆的品种可区分为三个类群：1)高生的(50—75厘米)，2)中等高度的(30—50厘米)，3)矮生的(15—30厘米)。在实踐中傳布的大多数洋扁豆品种具有中等高度(30—50厘米)；品种塔吉克95則屬于矮生类群。

植株的顏色 按照这一性狀能显著地区别出品种月亮9，它与其他品种不同处为具有深綠顏色，直到成熟时这种顏色还保持着。

表 101. 洋扁豆(Lens esculenta Moench)最主要变种的特征

类群	子叶的顏色	种子的顏色和紋彩	变种
大粒洋扁豆	黃色	黃綠色，單色而帶有大理石紋彩	nummularia Al.
大粒洋扁豆	黃色	黃綠色，帶有黑斑	atrovirens Bar.
大粒洋扁豆	黃色	褐色微灰(烟色)，中央帶有深色斑点；有些种子还帶有大理石紋彩	Pulmani Bar.
大粒洋扁豆	綠色	綠色，單色	glaucosperma Tschern.
小粒洋扁豆	黃色	黃綠色，單色而帶有大理石紋彩	vulgaris Al.
小粒洋扁豆	黃色	綠色，具大理石紋彩或斑点	dupuensis Bar.
小粒洋扁豆	黃色	灰色，單色而帶有大理石紋彩	mutabilis Bar.
小粒洋扁豆	黃色	灰色，具黑斑	kazvinica Bar.
小粒洋扁豆	黃色	灰色，具黑点	atrogrisea Bar.
小粒洋扁豆	黃色	黑色，單色	nigra Al.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微黃，單色	persica Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微灰，單色	violescens Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微灰，具黑点	punctata Al.
小粒洋扁豆	橙黃色	玫瑰色微灰，具黑斑	syriaca Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	褐色微灰，具黑点和黑斑	daghestanica Bar.
小粒洋扁豆	橙黃色	黑色，單色	nigrescens Bar.

表 102. 描述洋扁豆品种用的标准表格

品种	变种	植株高度(厘米)	小叶		荚果			种子		重要經济性狀簡述	划定栽培区
			形狀	大小	長度(毫米)	寬度(毫米)	形狀	直徑(毫米)	千粒重(克)		
彼得罗夫斯克4/105	nummularia Al.	33—45	橢圓形	長而寬	12—18	8—9	扁平	5.75—6.75	55—65	中熟,抗旱,抗銹病和抗倒伏,下部豆荚着生得高,种子的煮爛性良好,蛋白質含量24—32%	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区:中央黑土帶各州,伏尔日斯克-卡姆斯克森林草原,伏尔加河流域,非黑土帶南部各州,烏克蘭苏維埃社会主义共和国和亞美尼亞苏維埃社会主义共和国
因扎維当地洋扁豆	nummularia Al.	35—45	橢圓形	長而寬	13—16	8—9	扁平	5.75—6.75	45—55	中熟,銹病感染度中等,容易感染炭疽病,种子的煮爛性良好,蛋白質含量27—28.5%	唐波夫州

小叶的大小和形狀　按照大小把小叶区分成短的——15毫米以下和長的——超过15毫米；狹的——5毫米以下和寬的——超过5毫米。按照形狀把小叶分成橢圓形的(長超过寬2—2.5倍)和伸長形的（長超过寬3—4倍)。大粒洋扁豆品种多半具橢圓形的小叶，小粒洋扁豆品种具伸長形的小叶。

荚果的大小　大粒洋扁豆各品种荚果的長度变动于15—20毫米之間，小粒洋扁豆——6—15毫米之間，寬度相应地为7—11和3.5—7毫米。小粒品种的荚果凸出，大粒品种則扁平。

种子的大小根据直徑和千粒重来測定，不同品种的种子直徑和千粒重是不一样的。

描述品种用的标准表格如表102所示。

洋扁豆的品种　1954年，国家农作物品种試驗委員会把11个洋扁豆品种划定了栽培区。其中傳布最广者如下：彼得罗夫斯克4/105、华丽3、草原244和塔吉克95。

菜　豆

菜豆的种　菜豆屬于豆科（Leguminosae Juss.），菜豆屬(Phaseolus L.)。根据各植物学家的材料，这个屬包括150—230个种。其中20个为栽培种，其余的为野生种。

从这些栽培种中，下列兩个种在我国傳布最广：普通菜豆[Ph. vulgaris (L.) Savi]和綠豆或称金黃色菜豆[Ph. aureus (Roxb.) Piper]。紅花菜豆(Ph. multiflorus Willd.)、尖叶菜豆或称捷帕利菜豆(Ph. acutifolius A. Gray)和阿德苏基菜豆或称有角菜豆[Ph. angularis (Willd.) W. Wight]在我国傳布不广。小菜豆或称月形菜豆(Ph. lunatus L.)目前还沒有普遍的生产意义，它的抗眞菌病、細菌病和病毒病的能力比普通菜豆高，并且不受菜豆豆象的侵害。这些菜豆种的特征列在表103中。

表 103. 菜豆最主要的种的特征

种	种子			荚果中种子的数目	种子發芽时子叶留在土中或露出地面	小叶	花	荚果
	形狀	顏色	千粒重(克)					
普通菜豆	具各种形狀：近圓形、橢圓形、扁平形、圓筒形。	各种各样——單色或具紋彩	巨大(160—750，多半为300—400)	4—7	露出地面	巨大，卵圓形，兩面有絨毛	巨大，白色，玫瑰色，絳紅色	形狀各式各样，具短的或長的喙
尖叶菜豆或称捷帕利菜豆	扁橢圓形	白色，具略微显現的条紋	細小(100—150)	4—6	露出地面	細小，末端尖，上表面几乎是無毛的，下表面微被絨毛	細小，白色，旗瓣基部有綠斑	扁平，具爪狀喙
綠豆或金黄色菜豆	桶形	黄色或綠色	很小(25—80)	6—15	露出地面	巨大，寬闊，密被絨毛	巨大，金黄色	圓筒形，狹，長，微被絨毛
小菜豆或月形菜豆	扁形，月亮形	往往为白色，具显著的輻射狀条紋	240—1150	2—3	露出地面	巨大，具蜡層	細小，不美观，白色微綠或紫色	扁平，寬闊，短，具短喙
紅花菜豆	扁形近圓	白色或斑黑色無輻射狀条紋	很大(600—1250)	2—3	不露出；留在土中	和普通菜豆的小叶相似	巨大，白色或火紅色	巨大，長，表面粗糙，具喙
阿德茲基菜豆或有角菜豆	圓筒形	顏色不等，多半为紅色帶有長的綫狀的种臍	达到 300	8—12	不露出；留在土中	巨大，略被白毛	巨大，檸檬黄色	長，狹，圓筒形，藁秆黄色或褐色

表 104. 蚕豆生态型概述

生态型	植株	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
北方早熟生态型（森林生态型）	叢生，高 30—40 厘米	往往为圓筒形，長 10—15 厘米，具有 4—6 粒种子	長橢圓形，具各种顏色，巨大——千粒重为 320—550 克	早熟，在成熟时期对溫度要求不高，对水分要求严格，中等抗炭疽病，感染細菌病，生产能力高	苏联欧洲部分的森林带和西伯利亞的森林帶
中俄罗斯（森林草原）生态型	叢生，高 25—50 厘米	圓筒形，巨大，具有 5—7 粒种子	具有各种形狀和顏色，多半为圓形或橢圓形，白色、赭色或褐色，巨大——千粒重为 300—450 克或更多。	中熟，比較能抗旱和抗病，生产能力高	俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国、烏克蘭苏維埃社会主义共和国和摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国的森林草原
草原生态型	叢生或莖的頂端卷起	扁圓筒形，巨大，具5—7粒种子	具有各种形狀和顏色，多半为橢圓形或圓形，白色，細小或中等大小——千粒重为 160—350 克	早熟，成熟期喜溫，抗旱，感染病害的程度中等，生产能力高	俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国和烏克蘭苏維埃社会主义共和国的草原地区
山麓生态型	半纏繞，高 50—70 厘米，在湿潤的年分达到1.5米	扁圓筒形，巨大，具5—7粒种子	具有各种形狀和顏色，多半为橢圓形，白色，千粒重为 180—220 克	晚熟，抗旱力中等以下，中等抗炭疽病和銹病，容易感染細菌病	北高加索的山麓地区，烏克蘭苏維埃社会主义共和国和摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国的德聶伯河西岸地区
南方（亞热帶）生态型	纏繞，高达 2 米或更高；或为叢生，高 25—45 厘米	扁圓筒形，巨大，具 5—7 粒种子	具有各种形狀和顏色，多半为扁橢圓形，杂色，千粒重为 220—450 克	晚熟或中熟，抗病，不抗旱，生产能力高	格魯吉亞苏維埃社会主义共和国和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国

普通菜豆的形态学　在我国傳布的菜豆品种都是一年生的春性类型。它們区分为叢生的（高 25—45 厘米）、半纏繞的(达 1.5 米)和纏繞的（2—5 米）三种。种子發芽时子叶露出土面并营同化作用。最初的兩片对生叶子为單叶，以后的(眞叶)为三出复叶。小叶具各种形狀，多半为卵圓形；和莖一样，被有絨毛。花相当大(14—27 毫米)，具各种顏色，多半为白色，聚集成(每 2—9 个花）腋生或頂生的花序——总狀花序。果实为多种子的(4—7)荚果；分为脫荚的(具厚的膜質層)、半糖种的(在工艺加工成熟期膜質層不存在)和糖种的(無膜質層)三种。未熟的荚果呈綠色、黃色或杂色；成熟的荚果通常呈藁秆黃色。种子巨大(一般品种的千粒重为160—750 克)，單色或具紋彩(圖 95)，呈各种形狀(圖 94)。子叶淡色，具各种色調。

普通菜豆的生态型　在我国傳布的全部当地的和育成的普通菜豆品种，按照形态学特征和生物学特性的总体，区分为 5 个生态型，它們各适应于一定的地理区域。这些生态型的概述見表104。

普通菜豆的变种　普通菜豆的各变种系按照种子的形狀、顏色、紋彩和大小来区分。

种子的形狀　普通菜豆按照种子的形狀分成 4 个主要的变种(圖 94)：球形或近圓形变种 [sphaericus (Savi) Comes]，卵圓形或

表 105. 普通菜豆各变种的种子形狀概述

变种	种子形狀	种子直徑的对比关系		
		厚度	寬度	長度
sphaericus	球形(近圓形)……………………	1	1	1
ellipticus	卵圓形(橢圓形)………………	1	1	$1\frac{1}{2}$
oblongus	圓筒形(棒槌形)………………	1	1	2
compressus	扁形(腎形)……………………	1	3	5

椭圓形变种[ellipticus (Mart.) Comes],圓筒形或棒棰形变种[oblongus (Savi) Comes],扁形或腎形变种[compressus (DC) Comes]。这些变种种子厚度、寬度和長度的直徑的对比关系見表 105。

实踐中可以見到菜豆的由一个变种过渡到另一个变种的許多过渡类型。在这种情况下变种的名称是双重的（如 sphaericus × ellipticus 等),并且把比較接近的那个变种的名称摆在前面。

种子的顏色 菜豆各品种和类型的种子在顏色方面非常多样化。它們可能具紋彩或是單色：白色(alba)、黃色(aureus)、綠色(glaucus)、紅色(purpureus)、黑色(niger)及其他。

种子的紋彩 紋彩的类型分为 4 种(圖 95)：点狀(punctatus),种子表面具有近圓形的或多或少是同样的小点；斑狀(maculatus),



圖 94. 普通菜豆种子的形狀：
1—球形， 2—卵圓形或橢圓形，
3—圓筒形或棒棰形，4—腎形或
扁形。



圖 95. 普通菜豆各品种种皮上
紋彩的类型：
1—斑杂的，2—点狀的，3—条狀的，
4—斑狀的。

在种子上,通常在种臍附近,具有大的斑紋，有时并帶有若干較小的斑点；它們能占去种子表面的一半；条狀(zebrinus),紋彩系由一些平行的或集中的,有时中断的条紋構成：斑杂的(variegatus),种子的整个表面上有一層由形狀和大小各不相同的斑和点構成的網。

紋彩的颜色各不相同。

种子的大小 按照种子的大小区分出小粒变种——mimor(千粒重小于 250 克)和大粒变种——major(千粒重超过 250 克)。

普通菜豆各变种的名称系由种子的形狀、顏色、紋彩和大小等名称总合構成。例如，球形白色小粒菜豆称为 sphaericus albus minor; 扁形白色帶斑紋的大粒菜豆称为 compressus albus maculatus major; 近圓-橢圓形黑色大粒菜豆称为 sphaericus × ellipticus niger major 等等。

普通菜豆的品种性狀 莖的性狀 菜豆各品种按照莖的高度和株叢的形狀区分为：直立的、半纏繞的和纏繞的。在大田栽培中，株叢直立的或半纏繞的品种具有优势的分布，在蔬菜栽培中株叢纏繞的品种比較多。



圖 96. 普通菜豆荚果的形狀:
1—直形，2—劍形，3—馬刀形，
4—鐮刀形，5—念珠形。

叶的性狀 按照大小把叶子区分为巨大的和細小的；按照叶表面情况区分为平滑的和有皺紋的；按照小叶的形狀区分为近圓形的、卵圓形的、楔形的、菱形的及其他。

花的顏色 在不同品种中花可有白色、玫瑰色、紫色或杂色等顏色。

荚果的形狀 按照这一性狀可把品种区分为：具直形荚果的、劍形荚果的、馬刀形荚果的、鐮刀形荚果的和念珠形荚果的（圖 96）。在每一种形狀范圍内，則按荚果的大小（以厘米表示長度）来

表 106. 描述普通菜豆品种用的标准表格

品种	变种	植株高度（厘米）	株叢形狀	叶子的大小和小叶的形狀	荚果					千粒重（克）	重要經济性狀簡述	划定栽培区
					形狀	長度（厘米）	类型	未熟时顏色	成熟时顏色			
草原5	ellipticus albus minor	30—50	略微纏繞	中等大小，卵圓形	扁圓筒形	7—9	脫荚的	綠色	藁秆黃色	200—250	晚熟，中等抗旱，对炭疽病的感染度中等，严重感染銹病，微弱感染細菌病。种子具有优良的商品品質和美味品質，能很好煮爛，蛋白質含量达27.5%	巴拉紹夫州、別尔戈罗德州、布良斯克州、沃罗涅日州、卡明斯克州、利彼茨克州、奥尔洛夫州、都拉州、基洛沃格勒州、尼古拉耶夫州和敖德薩州
改良的罗伯尤斯特	ellipticus albus minor	50—65	略微纏繞	中等大小	扁圓筒形	6—8	脫荚的	綠色	藁秆黃色	150—200	晚熟，抗旱力中等以下，对病害的感染度中等。种子具有中等以上的商品品質和美味品質，能很好煮爛，蛋白質含量19—31%	阿尔馬阿塔州、塔尔迪庫尔干州、伏龙芝州、斯塔夫罗波尔边区和沿海边区，北奥謝蒂亞苏維埃社会主义自治共和国和烏克蘭苏維埃社会主义共和国的許多个州

区分各个品种。

荚果的类型　荚果分为脱荚的、半糖种的和糖种的三个类型。脱荚类型的特征是荚果的裂瓣內存有膜質層，糖种类型則無膜質層。半糖种菜豆的膜質層在荚果的工艺加工成熟时期是不存在的，它只是在荚果將近成熟时形成。

在糖种菜豆中無纖維的品种是最有价值的。这类品种在荚果的裂瓣內不仅沒有膜質層，而且也沒有这类菜豆的价值較小的其他品种中所具有的纖維。

在大田栽培中，菜豆的脱荚品种具有优势的分布。

未熟狀态的荚果顏色　在發育的最初各时期，一切品种的荚果顏色都呈綠色；將近工艺加工成熟期——呈綠色、黃色(蜡色)或杂色。

籽粒成熟时荚果的顏色　大多数品种在籽粒將近成熟时荚果呈藁秆黃色(褐色)但有些品种的荚果則仍然为綠色（例如品种綠宝石)。

描述品种用的标准表格如表106所示。

菜豆的品种　1954年，国家农作物品种試驗委員会把27个普通菜豆的品种和一个綠豆的品种——胜利104（在烏茲別克苏維埃社会主义共和国和土庫曼苏維埃社会主义共和国）划定了栽培区。

傳布最广的普通菜豆品种有：白俄罗斯288、克拉斯諾达尔19305、改良的罗伯尤斯特、草原5、凱旋和丰盛。

鷹嘴豆

鷹嘴豆的形态学　鷹嘴豆屬于豆科(Leguminosae Juss.)，鷹嘴豆屬(Cicer L.)。这个屬包括27个种，其中只有一个是栽培种——C. arietinum L.，其余都为野生的多年生植物(22个种)和一

年生植物(4个种)。

栽培种鹰嘴豆是一年生春性植物。莖被有絨毛，具棱，直立，分枝，長20—70厘米(一般傳布的品种的莖長25—55厘米)。叶为复叶，奇数羽狀。小叶細小，具鋸齿，呈近圓形。花單独，腋生，細小，具各种顏色(多半为白色或玫瑰色)。莢果短而膨大，密被絨毛。种子具喙，有不同的形狀、大小(千粒重60—600克)和顏色(白色、黃色、橙黃色、褐色、紅色、黑色)。子叶黃色；种子發芽时子叶留在土中。

鹰嘴豆的亞种　在 C. arietinum L. 种的范圍內，按照形态特征的总体，分出四个亞种：东方亞种——orientale G. Pop.，亞洲亞种——asiaticum G. Pop.，欧亞亞种——eurasiaticum G. Pop. 和地中海亞种——mediteranneum G. Pop.。这些亞种的特征見表107。

表107. 鹰嘴豆亞种的特征

亞种	植株高度	花的顏色	种子		
			形狀	顏色	大小
东方亞种	矮生	紅玫瑰色，間或为淡色	具棱角，間或为近圓形	黑色、火紅色或深褐色，間或为淡色或白色	很小，千粒重为100—120克
亞洲亞种	中等高度	白色，間或为玫瑰色	中間型，在有色类型中——具棱角	白色，間或为玫瑰色，很少为褐色	細小，千粒重为140—200克
地中海亞种	中等高度	白色	近圓形	白色	巨大，千粒重超过350克
欧亞亞种	高生	白色，玫瑰色、紅玫瑰色	近圓形，間或具棱角(有色类型)	白色，間或具其他顏色	中等大小，千粒重为200—300克

鹰嘴豆的生态型　鹰嘴豆的各亞种按照形态学特征和生物学特性区分为一些生态型。在我国傳布的一些品种屬于下列各生态型：草原(中欧)生态型、小亞細亞生态型、中亞細亞生态型、阿富汗

生态型、欧洲山区（南欧）生态型和西班牙生态型。这些生态型的概述見表 108。

鷹嘴豆的变种　在每一个亞种的范圍內，按照种子形狀、种子表面的特征和种皮顏色来区分各个变种。按照种子的形狀，鷹嘴豆的变种可以区分为三个类群：具棱角的——具有明显的面，和羊头相似；中間型的——具有不深的凹陷和不明显的面；近圓形的或称豌豆狀的（圖 97）。鷹嘴豆种子的表面可能是平滑的、皺縮的、多瘤的或粗糙的。种皮顏色可能是單色的（黃色、玫瑰色、黑色、褐色、火紅色及其他）或具斑点狀、条狀及其他形狀的紋彩。在我国傳布最广的最重要的鷹嘴豆变种的特征列在表 109 中。

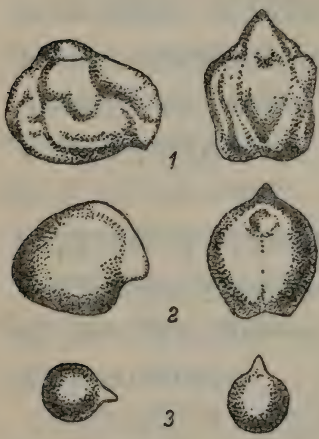


圖 97. 鷹嘴豆种子的形狀：
1—具棱角的，2—中間型的，3—近圓形的（豌豆狀的）。

鷹嘴豆的品种性狀　当描述品种时，必須考慮到下列的形态特征和重要經济性狀：植株高度、株叢形狀、种子大小（以克表示的千粒重）、种子的煮爛性及其中蛋白質的含量、早熟性、抗旱和抗病性、对于用联合收割机收获的适合程度。描述品种用的标准表格如表 110 所示。

鷹嘴豆的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 15 个鷹嘴豆的品种划定了栽培区，其中傳布最广者如下：阿塞拜疆 583、基輔 120、克拉斯諾庫特 195、塔吉克 10 和塔什干 511。

山黧豆

山黧豆的形态学　山黧豆屬于豆科（Leguminosae Juss.），山

表 108. 鹰嘴豆生态型概述

生态型	株 叢	花	荚 果	种 子	品种的生物学特性	分 布
阿富汗生态型	直立，顶部开展，分枝，中等高度(25－30厘米)。大量生叶；成熟时叶子脱落	白色或玫瑰色，間或为紅玫瑰色	細小	白色，間或为深色，具棱角，細小（千粒重为140—200克）	中熟；严重感染褐斑病，中等程度感染凋萎病；抗旱力中等	塔吉克苏維埃社会主义共和国、亞美尼亞苏維埃社会主义共和国、格魯吉亞苏維埃社会主义共和国和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国，以及阿富汗
中亞細亞生态型	直立，中等高度(25－30厘米)。在顶部莖和枝條傾向一边。叶量中等；成熟时叶子不脱落	白色，間或为玫瑰色或紅玫瑰色	中等大小	白色，間或为玫瑰色或紅玫瑰色，中間型間或具棱角或呈近圓形，細小（千粒重为140—200克）	早熟；严重感染褐斑病，中等程度感染凋萎病；抗旱力高	中亞細亞各共和国，伊朗，阿富汗
西班牙生态型	直立，略微开展，高30－35厘米。大量生叶，成熟时叶子脱落	白色	巨大	黃玫瑰色，中間型或近圓形，很大(千粒重为350－600克)	中等晚熟；在成熟时期严格要求濕度；不抗旱；对褐斑病的感染率高；对凋萎病的感染率中等	西班牙，意大利和北非各国。在烏兹別克苏維埃社会主义共和国中能見到
小亞細亞生态型	直立，上部开展，中等高度(20－30厘米)。叶量中等；成熟时叶子脱落	白色，間或为玫瑰色	中等大小	白色，玫瑰色，間或为深色，中間型，間或具棱角或呈近圓形，中等大小或巨大(千粒重为200—350克)	中熟；严重感染褐斑病，中等程度感染凋萎病；抗旱力中等	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国、亞美尼亞苏維埃社会主义共和国和土庫曼苏維埃社会主义共和国，土耳其
草原(中歐)生态型	直立，密集，高生(30－40厘米)。叶量中等，成熟时叶子脱落	白色，間或为玫瑰色	中等大小	白色微黃，中間型或具棱角，中等大小(千粒重为200—300克)	中熟；抗旱；个别品种抗褐斑病	烏克蘭苏維埃社会主义共和国、亞美尼亞苏維埃社会主义共和国

生态型	株叢	花	莢果	种子	品种的生物学特性	分布
						和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国,北高加索
欧洲山区(南欧)生态型	直立，具有在頂部密集的莖秆；从莖的基部發出1—2个長度与主莖相等的枝条。莖長40—60厘米，叶量中等，成熟时叶子脫落	紅玫瑰色，在杂种品种中为白色	中等大小	深色，多半为紅色和黑色，近圓形，中等大小(千粒重为150—250克)。在杂种品种中种子白色微黄	晚熟；抗褐斑病，中等抗凋萎病；抗旱力中等；适合于机械化收获	捷克斯洛伐克

表 109. 鹰嘴豆(Cicer arietinum L.)最重要变种的特征

种子的形狀	种子的表面	种皮的顏色	变种
具棱角的	皺縮	玫瑰色	roseum G. Pop
		黑色	nigritum G. Pop
中間型的	略微粗糙	玫瑰色	carneum G. Pop.
		黃色	lutescens G. Pop.
豌豆狀的	平滑	黃色	eborinum A. Pav.

表 110. 描述鷹嘴豆品种用的标准表格

品种	变种	株叢		种子				重要經济性狀簡述	划定栽培区
		形狀	高度（厘米）	顏色	形狀和表面	千粒重（克）	蛋白質的平均含量(%)		
阿塞拜疆 583	carneum G. Pop.	直立，略微开展	25–30	黃玫瑰色	中間型，略微皺縮	300–350	24	早熟（在烏玆別克苏維埃社会主义共和国中于 60–65 天內成熟）。抗干旱和旱風。中等感染凋萎病，严重感染褐斑病。微弱倒伏。种子的煮爛性良好	安集延州、卡什卡达里亞州、納曼干州、撒馬尔汗州、苏尔汗达里亞州、塔什干州、詹布尔州、南哈薩克斯坦州
基輔120	carneum G. Pop.	直立	30–35	黃玫瑰色	中間型平滑	260–270	20	中熟（在塔吉克苏維埃社会主义共和国中营养期为 70–80 天），中等抗干旱和旱風，以及中等抗褐斑病。严重感染凋萎病。容易倒伏。种子的煮爛性良好	塔吉克苏維埃社会主义共和国

黧豆屬(Lathyrus L.)，根据各植物学家的資料，这个屬包括 100—180 个种。栽培种山黧豆(L. sativus L.)具有最大的意义。

栽培种山黧豆为一無生春性植物。莖四棱形，具翅，匍匐。叶为偶数羽狀复叶，末端为分枝的卷鬚。小叶狹長呈綫形。花相当大(長 13—24 毫米)，具各种顏色(已划定栽培区的品种中花为白色或白色帶藍的翼瓣) 果实为背脊上具有兩翅的荚果。种子具各种形狀 (多半呈楔形)、顏色 (多半为白色) 和大小 (千粒重为 55—600 克)。子叶橙黄色，間或为綠色；种子發芽时子叶留在土壤中。



圖 98. 山黧豆种子的形狀:
1—扁平形，2—扁平楔形，3—楔形，4—近圓有角形。

山黧豆的亞种 在 L. sativus L. 种的范圍內，按照形态学特征和生物学特性的总体，区分出 2 个亞种：1)欧洲亞种——europaeus Zalk. 和 2)亞洲亞种——asiaticus Zalk.。这些亞种的特征列在表 111 中。

山黧豆的生态型 在山黧豆的欧洲亞种范圍內区分出三个生态型：草原生态型、地中海生态型和塞浦路斯生态型，而在亞洲亞种范圍內則区分出四个生态型：中亞細亞生态型、印度生态型、阿

表 111. 山黧豆亞种的特征

特征或特性	欧洲亞种	亞洲亞种
花的顏色	白色或白色而在旗瓣上帶有藍色、玫瑰色或紅色的脉紋	有色的——藍色、玫瑰色、紫色或紅色
种子:		
顏色	黃白色或在种臍周圍和在四周具有深色的圓圈	有色的(灰色、褐色),往往具有紋彩
大小	巨大,千粒重超过150克	細小,千粒重小于150克
对眞菌病的抵抗性	抵抗的	不抵抗的
發育速度	迅速	緩慢

納托里亞生态型和埃塞俄皮亞生态型。这些生态型在形态学特征和生物学特性方面的概述見表 112。

山黧豆的变种　山黧豆的变种主要系按照种子的顏色、形狀(圖 98)和大小来区分。

山黧豆最主要变种的特征列在表 113 中。

山黧豆的品种性狀　当描述品种时,必須考虑到下列形态学特征和重要經济性狀:植株高度、莢果的形狀和大小、种子的大小(千粒重)早熟性、抗旱性和抗病性。描述品种用的标准表格如表 114 所示。

山黧豆的品种　1954 年,国家农作物品种試驗委員会把 7 个山黧豆的品种划定了栽培区,其中傳布最广者为:草原 12、草原 21 和草原 287。

油料作物

向日葵

向日葵的形态学　向日葵 (Helianthus annuus L.) 屬于菊科

表 112. 山黧豆生态型概述

生态型	植株	花	荚果	种子	品种的生物学特性	分布
草原生态型	高生（40—65厘米），頁好生叶，大量分枝，微倒伏	單生，白色，間或白色具淺藍色翼瓣和在旗瓣上具淺藍色点	長楕圆形，中等大小（長27—36毫米），具3粒种子，間或为2—4粒	楔形，白色微黄，有时具微綠色調，無紋彩或在种臍周圍和在种子的四周具深色圓圈，中等大小（千粒重为165—230克）。种臍白色	中熟；生長速度很快；抗旱和抗真菌病；抗寒；具有高度的生产能力；主要供食用	俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国、烏克蘭苏維埃社会主义共和国、巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和国和韃靼苏維埃社会主义自治共和国
地中海生态型	中等高度（35—55厘米），頁好生叶，分枝極多，微倒伏	單生，白色或白色而具有着色的翼瓣和脉紋着色的旗瓣	寬楕圆形，巨大（長30—50毫米），具1—3粒种子	楔形、扁平楔形或扁平形，白色微黄，無紋彩或在种臍周圍和在种子的四周具深色圓圈，巨大或中等（千粒重为250—600克）。种臍淡色	中等早熟；生長速度很快；比草原类群的品种早3—10天开花，并比它們更加严重地感染銹病和褐斑病；生产能力高；供食用	地中海各国。在苏联育成了下列各品种：草原12、草原21、克拉斯諾达尔55
塞浦路斯生态型	中等高度（25—50厘米）微倒伏	單生，白色而具藍色翼瓣和脉紋为藍色的旗瓣，間或为純白色	長楕圆形，膨大，短（長28—33毫米），具3—4粒种子	楔形或近圓有角形，泥黄色，在种臍周圍和在种子的四周具深色圓圈，間或为白色，中等以下大小（千粒重为140—180克）种臍淡色	早熟；中等抗旱和抗低溫；微弱感染褐斑病	塞浦路斯

中亞細亞生态型	高生（45－65厘米），分枝不多，严重倒伏	單生，間或成对地着生在花軸上，深藍色（旗瓣的外面呈絳紅色），	寬綫形，中等大小（長31－38毫米），具3—7（多半为4）粒种子	楔形，灰色或褐色，具各种各样的紋彩，細小（千粒重为70－150克）。种臍褐色	晚熟；晚开花；發育速度緩慢；严重感染銹病和褐斑病；抗旱	中亞細亞各共和国和西南亞細亞各国
印度生态型	矮生（20—35厘米），严重倒伏	單生，鮮藍色，旗瓣的外面呈絳紅色	寬綫型，細小（長22—30毫米），开裂	楔形，灰色或褐色，具有复杂的紋彩，細小（千粒重为55—130克）。种臍褐色	中熟；發育速度緩慢；严重感染銹病和褐斑病；抗旱；生产能力不高	印度
阿納托里亞生态型	矮生（30－40厘米），微倒伏，分枝量中等	單生，淡藍色或紫色，旗瓣的外面呈淡紫色或玫瑰色	長橢圓形，近念珠形，不开裂	楔形，灰色或褐色，具紋彩，細小（千粒重为120－135克），种臍褐色	早熟；耐热；严重感染病害，在成熟时期严格要求濕度	土耳其，在南高加索能遇見
埃塞俄皮亞生态型	中等高度（30－50厘米），分枝量和叶量小，倒伏	淡藍色具有絳紅色的翼瓣，間或为紅玫瑰色	寬綫形，細小（長25－30毫米），具有柔嫩而細長的裂瓣	楔形或近圓有角形，深色，細小（千粒重80－140克），种臍褐色	早熟，产量不高	埃塞俄皮亞、厄立特里亞、埃及

表 113. 山黧豆 Lathyrus sativus L. 最主要变种的特征

种子的顏色	种子的形狀	种子的大小（千粒重）	变种
着色，往往具紋彩	楔形	細小(小于 150 克)	azureus(Körsh). Zalk.
白色微黃	楔形	中等大小(150—250克)	albus(Al.) Zalk.
白色微黃，在种臍周圍和在四周具深色圓圈	楔形	中等大小(150—250克)	coloratus(Ser.) Zalk.
白色微黃	扁平形	巨大(超过 250 克)	leuco-platyspermus Zalk.
白色微黃	扁平楔形	巨大(超过 250 克)	leuco-depressus Zalk.

表 114. 描述山黧豆品种用的标准表格

品种	变种	植株高度(厘米)	莢果		千粒重(克)	重要經济性狀簡述	划定栽培区
			形狀	开裂度			
草原287	albus (Al.) Zalk.	45—60	橢圓形	中等	160—230	中熟；比草原类群的其他品种早开花 2—3 天。抗干旱和旱風。病害感染度中等。种子的煮爛性良好，种子中蛋白質含量为29—32.6%。这品种可供飼用或食用	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区：俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国欧洲部分黑土地帶的許多个州，烏克蘭苏維埃社会主义共和国和达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国
基涅尔7	albus (Al.) Zalk.	40—50	橢圓形	中等	175—200	中熟；抗干旱和旱風。种子的煮爛性中等，种子中蛋白質含量为28.6—30.4%	古比雪夫州、烏里揚諾夫斯克州和塞米巴拉丁斯克州

(Compositae Adans.)。它是一年生春性植物。莖直立，多半不分枝，高度从 60 厘米到 4 米，密被剛毛和充滿疏松的、白色的髓。叶巨大，長达 40 厘米，呈橢圓心臟形，密被短的硬毛。叶柄長，其長

度几乎和叶片相等。花序为多花的头狀花序，位于主莖和側枝的頂端。头狀花序的总苞由若干列小叶構成。花分为兩种：周圍的为舌狀花，橙黃色，無性或雌性；中央的为管狀花，五齿，具黃色花冠，兩性，很少为單性的。雄蕊 5，雌蕊由花柱和二裂柱头構成。果实为瘦果，大小、形狀和顏色各不一樣。

向日葵的亞种和生态型 Helianthus annuus 种按照形态学特征和生物学特性的总体区分为兩个亞种：大田向日葵（ssp. sativus Wenzl.）和观賞向日葵（ssp. ornamentalis Wenzl.）。

大田向日葵按照莖、瘦果的特征和营养期的長度区分为四个生态型：1）北俄罗斯生态型，2）中俄罗斯生态型，3）南俄罗斯生态型，4）亞美尼亞生态型。

这些生态型的概述見表 115。

表 115. 大田向日葵生态型概述

生态型	属于該生态型的品种类群	营养期（日数）	植株高度（厘米）	莖的分枝性	节間数	瘦果的大小（毫米）	瘦果的硬壳性
北俄罗斯生态型	薩拉托夫育种站、巴尔瑙尔育种站和沃罗涅日育种站的早熟品种	75—120（早熟和中等早熟）	65—120	多半不分枝，間或有分枝不多的（1—2枝条）	10—20	8—11	多半为硬壳的
中俄罗斯生态型	全苏油料作物研究所、頓河育种站、沃罗涅日育种站、哈尔科夫育种站、巴尔瑙尔育种站和其他育种站的品种	90—135（中熟和中等晚熟）	120—190	多半不分枝	14—25	8—14	多半为硬壳的
南俄罗斯生态型	飼用品种——巨人 549（ВИР）、俄罗斯猛獁及其他	131—165（晚熟）	200—400	不分枝和在莖的頂部分枝	30—40	10—14	多半为無硬壳的
亞美尼亞生态型	南高加索当地的群体品种	110—135（中等晚熟）	130—200	多半在莖的頂部分枝	18—26	12—25	無硬壳

向日葵的品种性狀 莖的性狀 按照植株高度品种区分为：矮生的（0.65—1.25 米）、中等高度的（1.25—2 米）和高生的（2—4

米)。所有已划定栽培区的向日葵品种的莖都是不分枝的,但有些品种具有分枝的趋势(例如,品种早熟直立及其他)。有些品种莖上部是直立的,而在另一些品种中則或多或少是弯曲的(圖 99)。

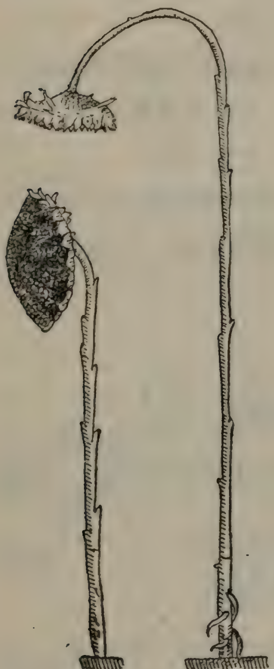


圖 99. 向日葵的直立的和頂部弯曲的莖。



圖 100. 向日葵头狀花序的各种形狀:1—严重凸出的,2—略微凸出的,3—扁平的。

头狀花序的性狀　向日葵品种按照头狀花序的形狀(扁平的或凸出的,圖 100)和大小(直徑)来区分。早熟品种头狀花序的直徑为 9—12 厘米,中熟品种——13—15 厘米。

种子的性狀　向日葵品种按照瘦果顏色、瘦果上堅皮層之有無、大小和皮壳率来区分。瘦果的顏色可能是灰条狀的、白色無条

表 116. 描述向日葵品种用的标准表格

品种	生态型	茎		头狀花序的直徑（厘米）	瘦果		平均百分数			营养期（日数）	对列当族群的抵抗性	划定栽培区
		高度（厘米）	分枝趋势		顏色	硬壳瘦果率	皮壳率	瘦果中油量	核仁中油量			
薩拉托夫169	北俄罗斯生态型	95—150	不分枝	11—15	硬壳深灰色；有条紋，呈略伸長形，并有灰黑色条紋夹杂于其間	97.5	38.7	34.3	55.9	96(90—105)，中等早熟	不抵抗	伏尔加河流域，奔薩州和克里米亞州，韃靼苏維埃社会主义自治共和国和巴什基里亞苏埃維社会主义自治共和国，西西伯利亞，哈薩克苏維埃社会主义共和国、吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国
日丹諾夫8281	中俄罗斯生态型	90—180	不分枝	12—16	硬壳，灰色，具条紋，呈略伸長形	97.5	42.0	32.7	56.4	107(95—120)，中熟	抵抗	斯大林格勒州、罗斯托夫州、沃罗涅日州、庫尔斯克州，烏克蘭苏維埃社会主义共和国、摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国，达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国、卡巴尔达苏維埃社会主义自治共和国、北奥謝蒂亞苏維埃社会主义自治共和国，斯塔夫罗波尔边区

紋的、銀灰色無条紋的、紫黑色的(染水成紫色),黑煤色的(不使水染色)。

在硬壳瘦果的果皮中具有深色的含碳素的細胞層，这些細胞分布于木栓組織和厚壁組織之間。向日葵螟不能咬破这一層，这也就决定着品种对于这一种害虫的抵抗性。

油用向日葵的所有品种的瘦果都是細小的,平均千粒重(按品种)为 51—69 克。



圖 101. 向日葵的瘦果:
1—油用种，2—食用种，3—中間型种。

瘦果的皮壳率也是一項重要的品种性狀。由于品种之不同,皮壳率为 29—42% 不等。出油量高的品种的皮壳率为 29—32%,中等出油量品种的皮壳率达到 42%。在瘦果核仁中油的含量方面各品种也是不一样的，油量最高的品种核仁中含油 60%，油量低的品种——51%。

描述向日葵品种用的标准表格如表 116 所示。

向日葵的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委員会把24个向日葵的品种划定了栽培区，其中傳布最广者如下：ВНИИМК 1646、ВНИИМК 6540、日丹諾夫 8281 和薩拉托夫 169。

蓖 麻

蓖麻的形态学 蓖麻屬于大戟科(Euphorbiaceae J. St. Hil),蓖麻屬[Ricinus(Tourn.)L.]。莖中空,分枝,在生活的第一年高达

0.5—5 米。莖和枝的頂端为总狀花序。叶巨大，盾狀，7—9 裂，着生在長的叶柄上。托叶膜質，很早就脫落。它是雌雄同株植物，但雌雄异花。雄花着生于花序的下部，雌花生于上部；雌雄花都細小，具單花被，几乎無柄。果实为三室蒴果，每室中具有一粒种子。蒴果大小不等，球形或伸長形。蒴果表面平滑或皺縮，被有棘刺或平滑。在总狀花序中有 5—300 个蒴果或更多。蒴果成熟时不开裂、开裂或仅分离成各室。种子呈橢圓形，前端收縮或几乎成長方形，具乳头狀突起，或突起不明显(皺縮)。种皮顏色由底色和嵌鑲的杂色構成。嵌鑲的杂色稀少或濃密。种子巨大或細小——長度为 0.5—3 厘米。千粒重为 80—100 克。种子的核仁呈白色，柔軟，含油甚多；它約为种子重量的 77%（62.9—80.8%）。种皮（皮壳率)平均占种子重量的 23%(19—37%)。



圖 102. 蓖麻总狀花序的形狀：
1—圓筒形（波斯型），2—圓錐形（山格維涅烏斯型)。

蓖麻的种和亞种 蓖麻屬包括三个种：1)小果蓖麻——R. microcarpus G. Pop., 2)大果蓖麻——R. macrocarpus G. Pop.,

表 117. 蓖麻最主要亞种的特征

亞种	属于这一亞种的各品种	总狀花序的紧密度	蒴果 形狀	蒴果 大小	成熟时蒴果的开裂性和种子的脫落性	种子 形狀	种子 大小	种子 顏色	分布
波斯亞种	克魯格里克5、頓河172/1、塔什干351	紧密	差不多成球形，在各裂瓣和各室之間無綫狀加粗部分	細小——長1.1—2.0厘米，厚1.1—2.0厘米	开裂和种子脫落	椭圓形	細小，長0.5—1.3厘米	往往为灰色（底子为褐色，嵌鑲灰色），間或淡青色和淡褐色	北高加索，罗斯托夫州，烏茲別克苏維埃社会主义共和国和塔吉克苏維埃社会主义共和国
血紅色亞种	山格維涅烏斯401、綜合性的山格維涅烏斯	疏松	長椭圓形，在各室之間和在裂瓣上具有綫狀加粗部分	巨大——長2.0—3.0厘米，厚1.6—2.0厘米	不开裂	長椭圓形	巨大，長1.1—2.6厘米	褐色、紅色和玫瑰色（嵌鑲为白色、灰色、玫瑰色）	北高加索
中国亞种	沿海边区的一些当地品种	疏松	伸長形、在各室和各裂瓣之間有綫狀加粗部分	巨大——長2.0—2.4厘米，厚1.5—1.8厘米	不开裂	長椭圓形	巨大，長1.3—1.5厘米	底色为深褐色，具稀少的灰色嵌鑲	沿海边区

3)桑給巴尔蓖麻——R. zanzibarinus G. Pop.。

在苏联栽培的各个蓖麻品种属于以下兩个种：小果蓖麻和大果蓖麻。每一个种区分成一些亞种，而亞种再又区分成各生态型。

在苏联栽培的小果蓖麻的各个品种属于波斯亞种(ssp. persicus G. Pop.)，而大果蓖麻的各个品种——屬于兩个亞种：血紅色亞种(ssp. sanguineus G. Pop.)和中国亞种(ssp. chinensis G. Pop.)。

这些亞种的特征列在表 117 中。

蓖麻的品种性狀 莖的性狀 蓖麻的各品种按照下列莖的性狀来区分：分枝数、蜡層和顏色。分枝不多的品种具 1—2 枝条，而分枝多的品种則枝条在 3 个以上。有些品种的莖被有蜡層，另一些品种的莖則無蜡層。莖的顏色分为：綠色、藍灰色(綠色具蜡層)。具綠色和藍灰色的品种，莖的基部通常具紅色或紫色。

总狀花序的性狀 蓖麻的各品种按照下列总狀花序的性狀来区分：蒴果的分布情况、形狀和紧密度。有些品种的蒴果只着生在总狀花序軸的上部，占据軸的$\frac{1}{2}$或$\frac{2}{3}$。在另一些品种中，蒴果分布在总狀花序的整个軸上，从軸的基部开始。

总狀花序有圓筒形的和圓錐形的(圖 102)。圓筒形总狀花序在全部長度上具有几乎是一样的直徑；圓錐形总狀花序——往頂部变狹小。必須区别狹圓錐形总狀花序(总狀花序的基部不寬闊)、寬圓錐形总狀花序(总狀花序的基部寬闊)和鈍圓錐形总狀花序(总狀花序的頂部鈍狀)。

按照紧密度分总狀花序为紧密的和疏松的。紧密的总狀花序密生蒴果，并且花序軸几乎看不到；而在疏松的总狀花序中，花序軸則能清楚看出。

蒴果的性狀 蓖麻各品种的蒴果按照开裂性、長度、顏色、棘刺的有無和表面特征来区別。有些品种的蒴果在成熟时裂开，种子脫落；而在另一些品种那里則不裂开。

按照長度蒴果区分为：小的(1.1—1.9 厘米)和大的(2 厘米以上)。

已充分形成的蒴果顏色为：綠色、藍灰色(綠色具蜡層)、紅色、玫瑰色(紅色具蜡層)、褐色(蒴果深綠色，棘刺褐色)、紫色（褐色帶蜡層)。有些品种在临近成熟时，綠色或藍灰色的蒴果变成褐色；另一些品种的蒴果先变成黃色，然后才变成褐色。



圖 103. 帶棘刺的 (1)和無棘刺的 (2)蓖麻蒴果。

大多数品种的蒴果被有棘刺，間或也能見到無棘刺的、具光裸蒴果的品种(圖 103)。

蒴果表面有平滑的和皺縮的兩种。

种子的性狀　蓖麻各品种的种子按照形狀、表面特征、大小、顏色、种阜之有無、皮壳率和油的含量来区分。蓖麻种子的形狀呈橢圓形或卵圓-橢圓形，而表面——扁平或凸出。

如果千粒重小于 290 克，則这样的种子算是小的；如果千粒重大于 290 克，則种子認为是大的。

由底色和嵌鑲的杂色構成的种子的顏色計有：灰色、淡藍灰色、淡褐色、暗褐色、淡紅色和暗紅色。

种阜(种子前端上的突起)存在或不存在。

蓖麻的各个品种在皮壳率方面是不一样的：皮壳率低的品种中，皮壳占种子重的 19—23%，而皮壳率高的品种則为 24—28%。

在种子含油量方面各品种也都不一样：最低百分率为 46，最高为 55。

描述蓖麻品种用的标准表格如表 118 所示。

蓖麻的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 6 个蓖麻品种划定了栽培区；其中傳布最广者如下：克魯格里克 5、頓河

表 118. 描述蓖麻品种用的标准表格

品种	亞种	莖			蒴果		总狀花序			种子			种子中油的平均百分率	种子的皮壳率（百分比）	营养期（日数）	对病害的感染性	划定栽培区
		高度（厘米）	顏色	蜡層	棘刺之有無	成熟时的开裂性	形狀	長度	紧密度	顏色	种阜之有無	千粒重（克）					
頓河172/1	波斯亞种	中等	藍灰色	有	具棘刺	开裂	鈍圓錐形	長	紧密	在暗褐色底子上具灰色嵌鑲	無种阜	197—253	47	22（19—25.8）	95—123（中熟）	对灰腐病、凋萎病和叶斑病輕微抵抗	罗斯托夫州、查波罗什州、詹布尔州，斯塔夫罗波尔边区
克魯格里克5	波斯亞种	中等	藍灰色	有	具棘刺	开裂	狹圓筒形	長	紧密	在暗褐色底子上具灰色嵌鑲	無种阜	230—275	48—50	22（19.9—26）	115—130（中熟）	对灰腐病、凋萎病和叶斑病輕微抵抗	克拉斯諾达尔边区，尼古拉耶夫州、德聶伯罗彼得罗夫斯克州、查波罗什州和塔尔迪庫尔干州

172/1 和塔什干 351。

芝 麻

芝麻的形态学 芝麻——Sesamum indicum L.——屬于胡麻科（Pedaliaceae Lindl.）。它是一年生植物，高 80—130 厘米。莖直立，間或下垂，分枝或無分枝，綠色，往往被有柔毛。叶子具叶柄，形狀和大小变化很大。叶片全緣、多裂或深裂，寬 2—20 厘米。花巨大，長約 4 厘米，玫瑰紫色或白色，密被柔毛。雌蕊由花柱和二裂或四裂的柱头構成。果实为蒴果，長約 3 厘米，具有 4 或 8 室。有些类型蒴果中具有假隔膜，其功用在于防止种子在成熟时脫落；另一些类型則無此假隔膜。蒴果綠色，被短柔毛。由于叶腋中蒴果数目之不同，芝麻区分为三蒴果的和一蒴果的。种子扁平，呈卵圓形，白色、褐色、黑色、淡黃色、黃色或棕色。千粒重平均約 3 克。

芝麻的生态型 按照形态学特征和生物学特性芝麻区分为一些生态型。在苏联傳布的各生态型的概述見表 119。

芝麻的品种性狀 莖的性狀 芝麻莖直立，間或能見到下垂的。按照莖的分枝数区分出多枝条的品种（整个莖上都有枝条）和少枝条的品种（仅莖的基部具有 1—2 个枝条）；間或也能見到無分枝的莖。

叶的性狀 芝麻的各个品种的叶子在形狀和大小方面是不相同的。有些品种中，整个植株上的叶子都是全緣的：下部的呈寬橢圓形，中部的橢圓形和上部的呈狹披針形；另一些品种中，最下部的叶子不显著地淺裂，然后为深裂叶，只有最上部的叶子呈披針形；还有一些品种，基部的叶子略微淺裂，然后为全緣橢圓形叶子，上部的叶子呈披針形（圖 104）。

蒴果的性狀 蒴果成三个或單个地着生在植株的莖和枝条上

的叶腋中。因此，相应地把品种区分为三蒴果的和一蒴果的（圖



圖 104. 芝麻叶子的形狀：
1—全緣的，2—深裂的，3—多裂的。

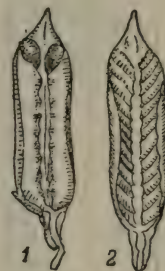


圖 105. 具假隔膜的(1)和
無假隔膜(2)的芝麻蒴果。

106）。苏联栽培的芝麻品种的蒴果由 2 个心皮構成，心皮的边卷向里面，形成假隔膜。通常各品种都具有帶假隔膜的蒴果，但作为它們中間的一种混杂物也能遇見具不帶假隔膜的蒴果的植株（圖105）。許多的当地品种無隔膜。

此外，芝麻的各品种在成熟时蒴果的顏色这点上是不相同的。有些品种蒴果在成熟时先变黃，然后才变成褐色；另一些品种綠色的蒴果立刻开始变褐色。在蒴果長度方面，各品种相差不大——不超过 1 厘米(平均 2.5—3.5 厘米)。



圖 106. 三蒴果的芝麻(1)和一蒴果的芝麻(2)。

表 119. 芝麻生态型概述

生态型	属于这生态型的品种	植株	叶	花冠的颜色	假隔膜，叶腋中蒴果的大小和数目	种子	生物学特性	分布
远东生态型	ВНИИМК 81	矮生，直立，分枝不多	綠色，狹窄，全緣，生叶不多	深紫色帶有紫斑	良好發育，細小，2.5—2.8厘米。一个，間或三个	細小，白色，間或褐色或黑色	相当抗旱，抗細菌病，严重感染各种凋萎病。早熟	沿海边区和克拉斯諾达尔边区，罗斯托夫州和烏克蘭苏維埃社会主义共和国
布哈拉生态型	塔什干 122	中等高度，直立，大量分枝	綠色，狹窄，全緣，叶量中等	玫瑰紫色	良好發育，間或不充分發育或不存在，巨大，長达3.5厘米。一个	中等大小，褐色、棕褐色、間或黑色	相当抗旱，严重感染細菌病，相当抗凋萎病。中熟	烏茲別克苏維埃社会主义共和国、塔吉克苏維埃社会主义共和国、土庫曼苏維埃社会主义共和国和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国
希瓦生态型	当地芝麻	中等高度，直立，分枝不多	暗綠色，全緣，巨大，下部的具缺刻，叶量中等	玫瑰紫色	發育，間或不充分發育，巨大，長达3.5厘米。三个，間或一个	中等大小，黑色，間或棕褐色	相当抗旱，严重感染細菌病，輕微感染凋萎病。中熟	烏茲別克苏維埃社会主义共和国和土庫曼苏維埃社会主义共和国
德詹生态型	塞拉赫 470	中等高度，大量分枝，成熟时枝条下垂	綠色，中等大小，全緣，狹窄，下部的三淺裂	玫瑰紫色	良好發育，間或不充分發育或不存在，中等大小，長达3厘米。一个	中等大小，褐色或棕褐色	相当抗旱，严重感染細菌病，中等感染凋萎病。中熟	土庫曼苏維埃社会主义共和国
塔吉克生态型	一些当地品种	中等高度，枝条到成熟时下垂，大量分枝	綠色，全緣，狹窄，下部的微缺刻	玫瑰紫色	不充分發育或不存在，間或也有發育的，中等大小，	中等大小，褐色，間或为黑色	微弱抗干旱，严重感染細菌病，中等感染凋萎病。中熟	塔吉克苏維埃社会主义共和国

					長达3厘米。一个			
小亞細亞生态型	白粒 M-7	中等高度，株叢強大，成熟时下垂，中等或大量分枝	綠色，全綠，狹窄或中等，下部的多裂	玫瑰紫色	頁好發育，巨大，3.5—4厘米。一个，間或三个	乳脂色、淡黃色或白色	微弱抗干旱，严重感染細菌病，中等感染凋萎病。中等晚熟	土庫曼苏維埃社会主义共和国
南高加索生态型	一些当地品种	高生，直立，莖粗，大量分枝	淡綠色，具鋸齿缺刻，下部的多裂，大量生叶	淡紫色	頁好發育，間或不充分發育，中等大小，达3.0厘米。一个	中等大小，黑色或褐色	喜湿。严重感染細菌病和凋萎病。晚熟	南高加索各共和国

表 120. 描述芝麻品种用的标准表格

品种	株叢	植株高度（厘米）	蒴果数目及其長度（厘米）	种子		营养期（日数）	含油量（百分比）	生物学特性	划定栽培区
				顏色	千粒重（克）				
塔什干122	直立，紧密；分枝量中等	120—140	一个，3.0	褐色	3.30	中熟，110—120	57.8—59	高度抗凋萎病和黃萎病，不抗細菌病。抗旱力中等	烏兹別克苏維埃社会主义共和国、阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国、土庫曼苏維埃社会主义共和国和塔吉克苏維埃社会主义共和国，納戈尔諾卡拉巴赫自治州
ВНИИМК 81	直立，紧密；分枝量中等	100—110	一个，2.5—2.6	白色帶淡乳脂色陰影	2.45	中等早熟，114—125	55.4	高度抗凋萎病和黃萎病，不抗細菌病。抗旱力中等	克拉斯諾达尔边区和斯塔夫罗波尔边区

种子　种子的颜色区分为以下数种：白色、淡黄色、褐色和黑色。白色——純白的。淡黄色——这是各种各样濃度的乳脂色，褐色——包括具不同濃度的褐色和棕褐色的一切品种。黑色——包括具黑色和棕黑色的一些种子。根据下部充分成熟的蒴果的种子来确定颜色。如果为了描述品种采用腊叶标本和附加的种子样品，那末，須根据該样品的最深色的种子来确定颜色，因为通常从同一植株上收获来的种子，其顏色并不是一样的。原因如下：芝麻植株不是在完熟期收割的，它的收割是在仅仅下部蒴果成熟的时候。其余蒴果的后熟是在束中进行的，但它們的种子顏色較淺。例如，假使成熟的种子为黑色，那末，植株中部蒴果的种子則为棕褐色，而上部的为微白色。

描述芝麻品种用的标准表格如表 120 所示。

芝麻的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 6 个芝麻品种划定了栽培区，其中傳布最广者为塔什干 122。

落花生

落花生的形态学　落花生——Arachis hypogaea L. ——屬于豆科(Leguminosae Juss.)。它是一种叢生植物，高 10—75 厘米。主莖直立，側莖蔓延或也是直立。莖和枝都被絨毛。叶为复叶，偶数羽狀，由兩对小叶構成，末端为分枝卷鬚。蝶形花，聚集成腋生花序——总狀花序或圓錐花序。花冠五瓣深裂，由旗瓣、兩个翼瓣和龙骨瓣構成；細小，大部分为檸檬黃色和在旗瓣基部具有橙黃色脈紋。子房一室，含 2—6 胚珠，在里面位于萼管基部附近。受精以后子房基部發育成为称做雌蕊柄的特殊器管，它伸入土中，落花生果实的發育就是在土中进行的。果实为一室荚果，具 1—5 种子。荚果的分布有密集的（叢生品种）和疏散的（蔓生品种）兩种形式。种子肉質，甚大（千粒重为 200—1200 克），外包一層薄的种皮。

表 121. 落花生品种型概述

品种型	屬于这一品种型的育成的品种	株叢形狀	植株上的花青甙色	莢果	种子	早熟性	分布
西班牙品种型	ВНИИМК 1657、塔什干32、草原人	不高，具有不多的綠色物質。側枝中等粗度，被中等疏密的絨毛	無	細小，具兩粒种子，縊痕明显	細小，近圓形，种皮呈淡玫瑰色	早熟	克拉斯諾达尔边区，烏茲別克苏維埃社会主义共和国和塔吉克苏維埃社会主义共和国
改良的西班牙品种型	查卡塔雷 204/1、塔什干58	中等高度（达 50 厘米），生叶良好，側枝粗，被中等疏密的絨毛	無或微弱	中等大小，具兩粒种子，無明显的縊痕	中等大小，橢圓形，橢圓-近圓形，种皮呈淡玫瑰色	中等早熟	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国
田納西品种型	別尔朱万 46/2	高，直立。側枝强大，粗，中等分枝，密被絨毛	几乎無	多种子，呈不規則圓筒形，縊痕很明显，末端具喙。果皮中等粗糙，蜂窩狀，具肋	巨大，呈橢圓形。种皮呈淡玫瑰色或紅色	中熟	格魯吉亞苏維埃社会主义共和国、烏茲別克苏維埃社会主义共和国和塔吉克苏維埃社会主义共和国
瓦倫西亞品种型	塔什干 112	直立，高，松散。枝条密被絨毛	很显著	多种子，直的，圓筒形，末端無喙。果皮粗糙，平整	巨大。种皮呈棕紅色	中熟	吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国、烏茲別克苏埃維社会主义共和国和塔吉克苏維埃社会主义共和国

落花生的品种型　按照株叢的形狀，按照莢果的形狀和大小，种子的大小、形狀和顏色及营养期的長度，落花生区分为各个品种型。在苏联下列的一些品种型获得了傳布：西班牙品种型、改良的西班牙品种型、田納西品种型和瓦倫西亞品种型。这些品种型的概述見表 121。

落花生的品种性狀　株叢的性狀　落花生各品种在成熟时株叢直立或臥倒。此外，株叢又有紧密与松散之分。紧密的株叢具有大量分枝。株叢松散則是少分枝品种的特征。

叶的性狀　落花生各品种的叶子呈暗綠色、綠色和淡綠色。落花生各品种小叶的形狀也都不一样。小叶的形狀有以下数种：橢圓形、長橢圓形、倒卵圓形和闊披針形。

莢果的性狀　落花生的优良品种性狀为：莢果的大小，莢果中的种子数目，莢果的形狀、表面特征和果皮厚度。按照莢果的大小（長度）区分为小的（2—2.4 厘米）、中等的（2.5—3.4 厘米）和大的（超过 3.5 厘米）。莢果的形狀有：念珠形、茧形和圓筒形（圖 107）。



圖 107。落花生莢果的形狀：
1—茧形，2—圓筒形（棒棰形），3念珠形。

落花生的莢果具有深的或很不明显的縊痕。莢果的表面呈蜂窩狀

表 122. 描述落花生品种用的标准表格

品种	植株	荚果				种子		皮壳率（%）	种仁中油的百分比	营养期（日数）	产量	划定栽培区
		在株叢上着生的情況	形狀和大小	果皮	种子数	种皮顏色	千粒重（克）					
ВНИИМК 1657	叢生；莖上無花青甙色；小叶呈倒卵圓形	穩固	莢形，具很微弱的縊痕，細小	薄，表面呈蜂窩狀	2，間或1	淡玫瑰色	300—310(細小)	20	53—55	130（125—133）	在克拉斯諾达尔边区的湿潤地区中丰产	克拉斯諾达尔边区
别尔朵万46/2	叢生；莖上無花青甙色；小叶呈寬幡圓形	很穩固	不規則圓筒形，具深的縊痕，巨大	粗糙，表面呈蜂窩狀	3，間或2或4	淡玫瑰色	750—670(巨大)	25—28	53—56	150（135—183）	在烏茲別克苏維埃社会主义共和国和格魯吉亞苏維埃社会主义共和国的灌水条件下高度丰产	亞美尼亞苏維埃社会主义共和国、格魯吉亞苏維埃社会主义共和国、烏茲別克苏維埃社会主义共和国和塔吉克苏維埃社会主义共和国

或平整。具薄壳的荚果皮壳率不高，平均为20—23%，具中等厚度壳的荚果——24—26%，具厚壳的荚果——27—30%或更高。

种子的性狀　按照种皮顏色、种子表面的特征和它們的大小，以及按照皮壳率和油的含量，把落花生的各品种区别开来。在苏联傳布的各品种，其种皮顏色分为淡玫瑰色的、肉紅色的和棕紅色的。落花生各品种种子的形狀有橢圓形的和長圓形的（圖108）。种子表面有凸出的和扁平的。按照种子的大小，品种分为小粒的——千粒重为200—400克，和大粒的——千粒重超过400克。各品种种子中油的含量（百分率）变动于51—58之間。



圖108. 落花生种子的形狀：
1—近圓形，2—長橢圓形。

描述落花生品种用的标准表格为表122所示。

落花生的品种　1954年，国家农作物品种試驗委員会把8个落花生品种划定了栽培区，其中傳布最广者为别尔朱万46/2和塔什干112。

亞　麻

亞麻的形态学　亞麻（Linum usitatissimum L.）屬于亞麻科[Linaceae(DC.)Dumort]。它是一种一年生春性植物，很少为冬性的，高20—125厘米，單莖或在基部分枝。莖直立，間或匍匐，無毛。叶互生，呈披針形，綠色或藍灰綠色（具蜡層），無毛。花序位于莖的頂部。花冠五瓣，它的直徑为1.5—3.1厘米。雄蕊5。子房五室，在頂部具有5花柱。果实为近圓形的五室蒴果，在頂部伸出成喙。每一室被不完整的（半月形的）隔膜分成兩半，每半中具有一粒种子，总共在一个蒴果中具有10粒种子，間或少些或多些。种子呈卵圓形，扁平，有光澤；千粒重为3—13克。

亞麻的亞种(圖 109) 按照花、种子的大小和蒴果的大小，亞麻区分成三个亞种：小粒亞种或称欧亞大陆亞种(ssp. eurasiaticum Vav. et Ell.)，中粒亞种或称中間型亞种(ssp. transitorium Ell.)和大粒亞种或称地中海亞种(ssp. mediterraneum Ell.)。

这些亞种的特征列在表 123 中。

亞麻的生态型 按照植株高度、株叢形狀、莖的分枝性、叶的顏色、花和种子的顏色及其他性狀，亞麻的亞种又区分成各个生态型。在苏联傳布着下列一些生态型：小粒兩用亞麻、小粒油用亞麻、小粒匍匐亞麻、中粒兩用亞麻和中粒油用亞麻。这些生态型的特征列在表 124 中。

油用亞麻的品种性狀 莖的高度 油用亞麻兩用类型的大多数品种，其莖秆具中等高度——45—70 厘米，而油用类型則为 20—44 厘米。

叶的顏色 亞麻的一些品种的叶被有蜡層，因而，具藍灰綠色，而另一些品种的叶为綠色，無蜡層。

花的顏色 亞麻大多数品种花冠的顏色为天藍色，傳布比較不广的一些品种具淡天藍色或天藍紫色，在很稀有的情况下，花冠具白色。

花冠的大小 在花冠的大小方面各品种也不一样。小粒品种花冠的直徑为 16—20 毫米，中粒品种——21—24 毫米，大粒品种——25—32 毫米。

蒴果的大小 假如蒴果的寬度为 5.5—6.5 毫米，則算是小的蒴果；寬度为 6.6—8 毫米——中等蒴果；寬度为 8.1—8.6 毫米——大蒴果。纖毛在蒴果隔膜中存在或不存在(圖 111)。

种子的顏色 在大多数品种中，种子呈色度不等的褐色(暗褐色、褐色、淡褐色)；間或褐色而基部呈黃色，或为黃色(象牙色)。

种子的大小 按照种子的大小，油用亞麻各品种区分为 3 个



圖 109. 亞麻的亞种:

1—小粒亞种或称欧亞大陆亞种，2—中粒亞种或中間型亞种，

3—大粒亞种或地中海亞种。

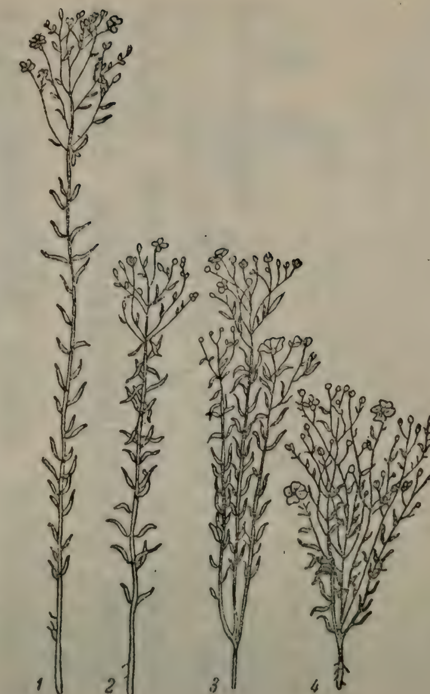


圖 110. 亞麻的类型:

1—纖維用亞麻，2 和 3—兩用亞麻，4—油用亞麻。

表 123. 亞麻亞种的特征

亞种	蒴果(直徑用毫米来表示)	种子		花的直徑(毫米)	其他性狀	分布
		千粒重(克)	顏色			
小粒亞种(欧亞大陆亞种)	細小,6—6.5	細小,3—6.5	褐色,黃色	16—20(細小)	植株的高度和分枝性各种各样,直立,間或具匍匐的株叢。春性,間或有冬性类型	欧洲和亞洲
中粒亞种(中間型亞种)	中等大小,6.6—8	中等大小,6.6—8	褐色	21—24(中等大小)	植株中等高度,間或矮生,單莖或具微弱的分蘖力,叶綠色或藍灰綠色	克里米亞州,哈薩克苏維埃社会主义共和国、亞美尼亞苏維埃社会主义共和国、阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国。育成品种在苏联的中部
大粒亞种(地中海亞种)	巨大,8.1—8.6	巨大,9.5—13	褐色	25—32(巨大)	植株矮生(达 50 厘米),單莖,叶大,藍灰色具蜡層	地中海各国

表 124. 亞麻生态型概述

生态型	屬于这一生态型的品种	莖		叶		顏色		品种的生物学特性	分布
		高度(厘米)	分蘖性	顏色	叶量	花	种子		
小粒兩用生态型	西伯利亞人、頓河 166、沙齐洛夫 48,当地留种	50—70(中等)	多半为單莖的	藍灰綠色	中等	天藍色和淡天藍色	褐色	中熟,抗旱,微弱感染病害	中央黑土帶各州,北高加索,韃靼苏維埃社会主义自治共和国、莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国、巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和国,西西伯利亞,烏克蘭

生态型	屬于这一生态型的品种	莖		叶		顏色		品种的生物学特性	分布
		高度（厘米）	分蘖性	顏色	叶量	花	种子		
									苏維埃社会主义共和国、哈薩克苏維埃社会主义共和国和吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国
小粒油用生态型	布哈拉32、吉沙尔 427、当地品种	20—45（矮生）	分蘖，間或为單莖的	綠色	大量生叶	天藍色、天藍紫色、色白	褐色或黄色	早熟、中熟或晚熟	烏兹别克苏維埃社会主义共和国、塔吉克苏維埃社会主义共和国、吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国、哈薩克苏維埃社会主义共和国和阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国，达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国
小粒匍匐生态型	当地品种	—	大量分蘖	綠色	大量生叶	天藍色	暗褐色	冬性，春播时很晚熟	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国，阿布哈兹苏維埃社会主义自治共和国和达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国
中粒兩用生态型	沃罗涅日 1308、ВИР 1650、ВИР 1647、ВНИИМК 5237，当地品种	45—65（中等）	多半为單莖的	藍灰綠色	中等	天藍色和淡天藍色	褐色和淡褐色	中熟，抗旱，微弱感染黄萎病	哈薩克苏維埃社会主义共和国、吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国、摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国、烏克蘭苏維埃社会主义共和国，东南中央黑土带各州
中粒油用生态型	烏德扎、当地品种	50以下（矮生）	單莖或很弱分蘖	綠色	大量生叶	天藍色	褐色	—	东哈薩克斯坦州，阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国和亞美尼亞苏維埃社会主义共和国

表 125. 描述油用亞麻品种用的标准表格

品种	生态型	高度(厘米)	分蘖性	工艺長度(厘米)	花的顏色	蒴果	种子		营养期(日数)	油的百分率	用途	对病害的感染性	划定栽培区
							顏色	千粒重(克)					
BИP 1647	中粒兩用生态型	53（45—75）	多半为單莖的	40（31—46）	天藍色	中等大小，隔膜具纖毛	淡褐色	7.5（6.9—8.8）	85（73—110）	43	油用和纖維用	高度抗眞菌病害	高尔基州、古比雪夫州、奥尔洛夫州、烏里揚諾夫斯克州和沿海边区
西伯利亞人	小粒兩用生态型	50（40—70）	多半为單莖的	35（27—45）	天藍色	細小，隔膜具纖毛	褐色，基部往往为黃色	6.4	78（70—93）	41（40—43）	油用和纖維用	高度抗眞菌病害	阿尔泰边区，諾沃西比尔斯克州、鄂木斯克州、秋明州、契利亞宾斯克州、斯維尔德洛夫斯克州、庫斯塔奈州、阿克摩林斯克州、卡拉干达州、北哈薩克斯坦州，伊尔庫茨克州和赤塔州

类群：小的，長 3.4—4.9 毫米（千粒重 3—6.5 克）；中等的，長 5—5.4 毫米（千粒重 6.6—8 克）；大的，長 5.5—6.2 毫米（千粒重 9.5—13 克）。

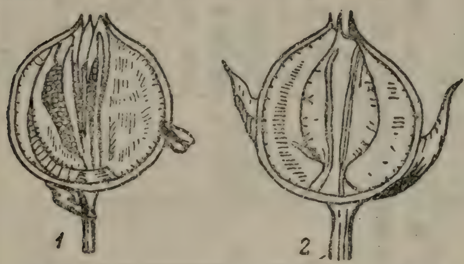


圖 111. 無纖毛的 (1)和具纖毛的 (2)亞麻蒴果內的隔膜。

种子的含油量　亞麻各品种油的含量变动于 35—48% 之間。

早熟性　按照营养期的長度品种区分为早熟的和中熟的。

亞麻的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 19 个油用亞麻的品种划定了栽培区；其中傳布最广者如下：沃罗涅日 1308、ВИР 1650、西伯利亞人。

纖維作物

纖維用亞麻

纖維用亞麻的形态学　纖維用亞麻 (Linum usitatissimum L.) 屬于亞麻科 [Linaceae (DC.) Dumort]。它具有長的無毛的仅在頂部分枝的莖秆，高 70—125 厘米。叶互生于莖上；叶量不多。花序为疏松的蝎尾狀聚伞花序。花細小，藍色、天藍色，間或呈玫瑰色和白色。蒴果細小，長 5—6.5 毫米，成熟时开裂或不开裂。种子扁平，細小。千粒重为 4—5.5 克。

纖維用亞麻的亞类群　纖維用亞麻屬于欧亞大陆亞种 (ssp. eurasiaticum Vav. et Ell.)，纖維用亞麻生态型 (pr. elongata Vav. et Ell.)。按照营养期的長度和植株的高度，它区分为 2 个亞

类群:眞纖維用亞麻(enelongata Ell.)和半纖維用亞麻(subelongata Ell.)。

眞纖維用亞麻是長得最高的一类亞麻(70—150厘米或更高),密播时單莖,具少数蒴果(1—2),在南部各地区播种时分枝。傳布于纖維用亞麻的整个播种地帶。

半纖維用亞麻比較不高(60—70厘米),在高度方面則和油用亞麻的兩用类型相近,但不同处为叶量稀少、蜡層很薄和早熟(从出苗到成熟为65—68天)。傳布于苏联的極北边区,在麦晉河和北德維納河流域、科密苏維埃社会主义自治共和国、雅庫蒂亞苏維埃社会主义自治共和国、西西伯利亞、阿尔泰边区等处也能遇見。

纖維用亞麻的品种性狀 莖的性狀 纖維用亞麻的全部已划定栽培区的品种可以区分为高生的和中等高度的。各品种在对倒伏的抵抗力方面亦复不同。有不倒伏的、具稳固莖秆的品种(胜利者1288及其他),也有易倒伏的品种(斯达汉諾夫工作者、紡紗工人及其他)。

蒴果和种子的性狀 絕大多数品种具有細小的、在成熟时不开裂的蒴果,只有个别品种容易开裂和脱落种子(灯塔)。

大多数品种的种子呈褐色,但有些品种的种子在呈褐色的同时,帶有淡紫的色調(紡紗工人)。种子中等大小,但有些品种(斯达汉諾夫工作者)的种子是比較細小的。

按照纖維和种子的产量、生物学特性、对水分缺乏的反应和对病害——銹病、凋萎病、莖褐斑病等——的抵抗力,把各品种区别开来。大多数品种都是喜湿的,但有些品种(8063及其他)比較能忍受水分不足。很大一部分亞麻品种不抗凋萎病,但也有抗凋萎病的(И-7)或輕度感染凋萎病的(Л-1120)品种。銹病侵染大多数品种,但也有很輕感染銹病的品种(И-7)。大多数品种感染莖褐斑病,只有少数品种(И-7)对此病感染很輕。几乎所有品种都是中熟

的，間或也能見到晚熟品种(Л-1120)。

描述纖維用亞麻品种用的标准表格如表 126 所示。

纖維用亞麻的品种 1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 11 个纖維用亞麻的品种划定了栽培区，其中傳佈最广者为：灯塔、И-1288$_{12}$、斯达汉諾夫工作者、806$_{3}$。

表 126. 描述纖維用亞麻品种用的标准表格

品种	顏色		莖的高度(厘米)	对标准品种的产量百分比		早熟性	抗旱性	抗倒伏性	抗病性	划定栽培区
	花	种子		長纖維	种子					
灯塔	天藍色	褐色	中等	高，104—150	高，81—147	中熟	不抗旱	高度抗倒伏	不抗凋萎病和中等感染莖褐斑病；很少感染銹病	占苏联亞麻播种面积的40%以上
И-1288$_{12}$	天藍色	褐色	中等	高，101—115	高，101—141	早熟	不抗旱	高度抗倒伏	容易感染凋萎病和莖褐斑病，很少感染銹病	占苏联亞麻播种面积的20%

棉 花

棉花的形态学 棉花屬于棉屬(Gossypium L.)，木棉科(Bombacaceae Roch.)。它是多年生植物，但在我国是把它作为一年生作物进行栽培。植株高 70—100 厘米。叶互生，有柄，3—7 淺裂，間或有全緣的。在基部具 2 托叶。分枝有兩种：叶枝(單軸枝)——不开花(圖 112)和果枝(假軸枝)——开花和結实。三片巨大的苞片包着花芽。苞片連合或分离，鋸边，間或全緣。花萼不大，由連合的萼片構成。花外的外露的蜜腺(成 3 数位于苞片下面)和里面的花萼基部的蜜腺(成 3 数位于苞片之間)在一些种中是全有的，而在另一些种中則只有里面的蜜腺。花冠巨大，五瓣，基部連合。花瓣呈白色、淡黃色、黃色、玫瑰色、紅色。在有些种中，花瓣基部

具有紫紅色斑点。果实为3、4或5室的棉鈴。每室中含有2—17粒种子，多半为5—10粒。棉鈴在成熟时裂开或仅略微开裂。种



圖 112. 棉花叶枝(單軸枝)的上部。

子呈近圓形或卵圓形，复有單細胞的稀的或密的絨毛，这种絨毛分布成一層或兩層。第一層（上面的一層）由或多或少是長的、产生纖維的絨毛構成，第二層由短的、形成短絨的絨毛構成。有些种沒有短絨。

棉花的种　棉花有为数甚多的种。在栽培中傳布最广的为下列各个种：陆地棉(G. hirsutum L.)、海島棉(G. barbadense L.)、草棉(G. herbaceum L.)。这些种的特征列在表127中。

棉花的品种性狀　株叢的性狀　棉花各品种具有金字塔形的（下面的枝条較上面的枝条为長）和圓筒形的（下面的枝条几乎和上面的枝条一样長）株叢。株叢紧密，其枝条具短的节間；或松散，其枝条具長的节間。叶量中等或大量生叶。

莖的性狀　大多数棉花品种的莖是直立的、稳固的；而在另一些品种中，莖則在某种程度上弯垂。有的莖密被或略被絨毛，有的則無毛(光滑的)。莖的顏色在秋季最为显著。有些品种的莖是暗褐色的，另一些品种的莖呈紅色，还有一些品种的莖則是綠色的。

表127. 棉花种的特征

特征	陆地棉	海島棉	草棉
植株的絨毛（莖、枝、叶）	具毛的（一層絨毛）	無毛或具有很少的絨毛	具毛的（兩層絨毛——短的和長的）
叶子裂片的形狀	短三角形	長三角形	寬闊卵圓形，基部显著收縮
花的大小	中等	巨大	細小
花瓣基部的斑点	通常無斑点	有斑点	多半有斑点
棉鈴的大小	巨大	中等	細小
棉鈴的表面	平滑或略具痘痕	具小凹点	平滑或略具痘痕
棉鈴裂瓣的数目	4—5	3,間或4	4
棉鈴的开裂	頁好	頁好	微弱
纖維的長度和質量	中等（28—32毫米），質量中等	長（32—50毫米），纖細	短（18—25毫米），粗
种子	具短絨	無短絨或在末端略具短絨	具短絨

果枝（假軸枝）（圖 113）按照長度分为 4 个类型。有限型的特征为具有一个長的节間；以后的节間縮短，好像所有的棉鈴都是在这一节間的末端形成，并且枝条不再伸長。具有若干个發育的节間的品种，它們的果枝（無限型）按照長度分为以下几个类型：第一型（具短的节間）、第二型（具中等長度节間）和第三型（具長的节間）。

叶的性狀　按照叶片淺裂片的数目、它們边緣的形狀和特征，以及按照叶片的顏色和絨毛，把棉花的各品种区别开来。最早熟的品种具有 3 淺裂的叶子，而中熟品种——3—5 或 5 淺裂的叶子。叶片边緣呈波形或平整。叶的顏色为暗綠色、綠色或淡綠色。叶片按品种来分可能密被或略被絨毛，或不被絨毛（光滑的）。

花的性狀　花冠（剛剛开放的花）的品种特征如下：顏色和大小。顏色有淡乳脂色、乳脂色和黃色。花冠的花瓣可能是一种顏

色的，或在花瓣的基部具有暗紫紅色的斑点。按大小来說，花冠有

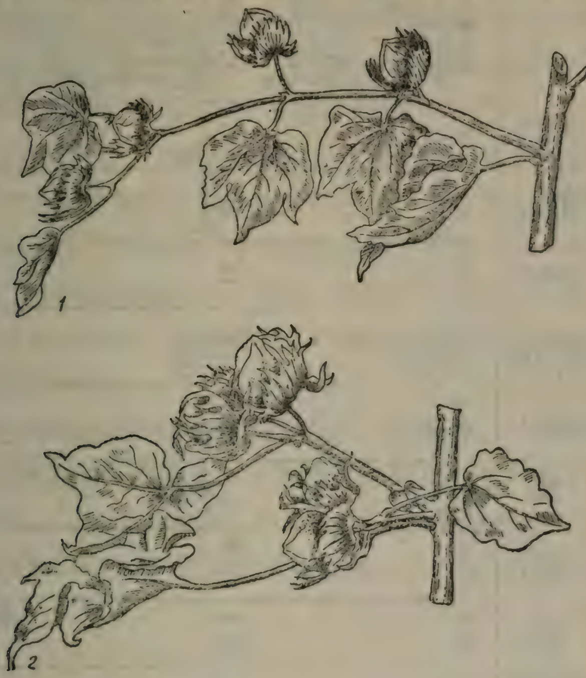


圖 113. 棉花的無限型(1)和有限型(2)果枝(假軸枝)。

小的、中等的和大的。大的花冠是屬于海島棉的各品种的特征，而陸地棉的各品种則是具有中等大小的間或小的花冠。

棉鈴的性狀　棉鈴的性狀包括棉鈴裂瓣的形狀和数目。各品



圖 114. 棉花的裂开了的棉鈴：1—陸地棉，2—海島棉，3—草棉。

表 128．描述陆地棉品种用的标准表格①

品　种	株叢	莖	叶	花	棉鈴	纖維				千粒重(克)	营养期(日数)	病害感染率(%)			划定栽培区
						一个棉鈴的籽棉重量(克)	衣分(%)	長度(毫米)	強度(克)			萎蔫病	莖型角斑病	子叶型角斑病	
C-3210	紧密，叶量中等	直立，微被絨毛，90—100厘米	細小，3—5淺裂	細小，無斑点，呈淡乳脂色	近圓形，4—5裂瓣	3—9(3.6—4.5)	32.2	29/30	5.07(4.7—5.5)	90—100	137(121—150)	20	7(3—11)	47(20—75)	俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和国、吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国、亞美尼亞苏維埃社会主义共和国和烏克蘭苏維埃社会主义共和国
108-Φ	紧縮，金字塔形，叶量中等	直立，微被絨毛，綠色，100—120厘米	中等，5淺裂，淡綠色	中等，無斑点，淡乳脂色	長卵圆形，5裂瓣，具小星狀物	6.8(6—7.4)	35.5	32/33	4.8(4.3—5.4)	125—150	145(130—153)	13	4(3—6)	40(10—70	烏茲別克苏維埃社会主义共和国、土庫曼苏維埃社会主义共和国、塔吉克苏維埃社会主义共和国、吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国和哈薩克苏維埃社会主义共和国

① 当描述屬于其他棉花种的品种时，也可以利用此表格。

种具有下列形狀的棉鈴：球形、近圓形、長近圓形（橢圓形）、卵圓形、長卵圓形。在有些品种中，棉鈴的頂部伸展成短的或長的喙，另一些品种則沒有喙；在后一种情況下形成“小星狀物”。在不同的品种中，棉鈴中有3、或3—4、或5裂瓣。

种子的性狀　有些品种的种子具有短絨，另一些品种的种子則無短絨。大多数品数的纖維呈白色，但也有具有色纖維——褐色和微綠色——的品种。棉花各品种的千粒重为90—150克。一个棉鈴中的籽棉重量是不一样的；它平均为3.2—6.5克。各品种的衣分为29—39%。纖維長度——27—40毫米。纖維强度在棉花各品种中平均为4.6—5.1克。

描述棉花品种用的标准表格如表128所示。

棉花的品种　在苏联，下列棉花品种具有生产意义：108-Ф、C-450-555、C-460、C-3210、611-б、ОД-1；細纖維的——2-И-3、5904-И、576-И、1504-В；具有色纖維的——C-4037、7631-И、504-B及其他。

塊根类和塊莖类作物

糖用甜菜

甜菜的形态学　甜菜（Beta vulgaris L.）屬于藜科（Chenopodiaceae Less.）。它是一种兩年生植物，在生活的第一年产生塊根和基生叶簇。單叶，具長的叶柄，全緣，卵圓心臟形。糖用甜菜的叶緣呈波形；而飼用甜菜則叶緣平整。到第二年，从塊根長出結果实的莖秆。它上面的叶子伸長，三角形，細小，短柄。在上部叶子的叶腋中，到第二年發育圓錐花序。这花序系由一些長的疏松的穗構成。在穗中每2—4个花成輪狀聚集在一起。兩性花，細小，微

綠色，五基数。雄蕊 5，子房具 3 淺裂的柱头。果实为一粒种子的小坚果。当成熟时所有小坚果連合在一起。这样的聚花果被称为小球形果。



圖 115. 糖用甜菜塊根的形狀:
1、6、9、10—典型的，2、3、4、5、7、8—不健全的。

甜菜的生态型 在 Beta L. 屬的范圍內总共有 19 个种，但只有 Beta vulgaris L. 一个种具有实踐意义。这个种分成 7 个亞种，其中 4 个亞种为野生的，另外 3 个为栽培的。在苏联，有一个栽培的亞种卽 ssp. rapaceae Krass. 具有实踐意义，它是一些兩年生塊根类作物类型。这亞种分成兩个生态型：北方生态型和南方生态型。在我国主要是栽培具有長的春化阶段的北方生态型。按照表皮的顏色和肉的顏色，北方生态型区分为許多的变种。

所有糖用甜菜的品种都屬于 alba DC. 变种。这变种的特征为表皮和肉都呈白色。

糖用甜菜的品种性狀 現有的糖用甜菜的各育成品种在形态学上很难区别开来，因为在大多数情况下，它們的外表性狀是不整齐的。

糖用甜菜各品种区分为三个类群或类別：1)丰产的类別(E)，2)多糖的类別(Z)，3)丰产多糖的类別或称中間型的类別(N)。

描述糖用甜菜品种用的标准表格如表 129 所示。

表 129. 描述糖用甜菜品种用的标准表格

品种	类别	产量	含糖量	抗旱性	划定栽培区
И-1531	丰产的	高	中等	不抗旱	立陶宛苏維埃社会主义共和国、拉脱維亞苏維埃社会主义共和国、爱沙尼亞苏維埃社会主义共和国，日托米尔州、沃瀹州、罗夫諾州
P-407	丰产的	高	中等	抗旱	中央黑土帶各州和烏克蘭苏維埃社会主义共和国的基輔州、契尔尼戈夫州、苏麦州、尼古拉耶夫州、敖德薩州
B-23	中間型的	高	高	-	契尔諾維茨州、捷尔諾波尔州
B-1612	多糖的	高	高	不抗旱	德罗戈欠奇州和斯坦尼斯拉夫州
Л-1739	丰产的	高	高	—	庫尔斯克州、契尔尼戈夫州、布良斯克州、里亞贊州、奔薩州，莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国和韃靼苏維埃社会主义自治共和国
Б-1643	丰产的	高	中等		阿尔泰边区和克拉斯諾雅尔斯克边区，諾沃西比尔斯克州、莫斯科州和都拉州，布里亞特蒙古苏維埃社会主义自治共和国
P-632	丰产的	高	中等	抗旱	基洛沃格勒州、波尔塔瓦州和庫尔斯克州

糖用甜菜的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 39 个糖用甜菜品种划定了栽培区；其中傳布最广者为：И-1531、P-1537、Л-1739、У-752。

馬鈴薯

馬鈴薯的形态学　栽培种馬鈴薯(Solanum tuberosum L.)屬于茄科(Solanaceae L.)。植株不高，具有充分强大的鬚根系。草本莖，多汁。从莖上(在它的地下部分)長出匍匐莖，在匍匐莖的末端形成塊莖。栽培的品种的匍匐莖短，因此塊莖密集分布。塊莖

具各种形狀、大小和顏色。在塊莖表面具有芽眼——潛伏芽群。叶有柄，巨大，奇数参差羽狀，由裂片、小裂片和極小裂片構成(圖116)。它們全部着生在叶軸上。叶的頂部为一片大的裂片。馬鈴薯的花序系由位于或多或少是長的花軸上的2—4个鐮狀聚傘花序構成。馬鈴薯的花包括下列各部分：花冠、花萼、5个花葯和雌蕊。花冠呈橢圓形，由5个花瓣联合而成。雌蕊的子房呈梨形或橢圓形。花柱的末端为头狀柱头。花萼由5个萼片構成。果实为2室多种子的漿果。种子扁形，具弯曲的胚，細小；千粒重为0.5—0.7克。

馬鈴薯的品种性狀　株叢和莖的性狀　晚熟和中等晚熟品种的株叢是高的，而早熟品种的株叢則是低矮的。株叢按照形狀分为

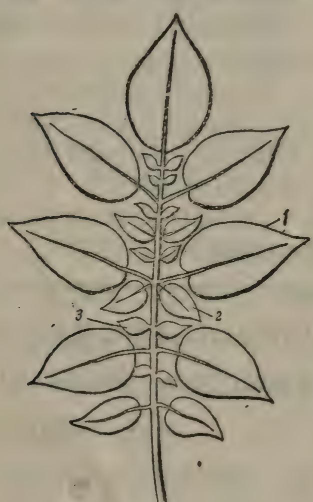


圖116. 馬鈴薯叶的構造圖式：
1—裂片，2—小裂片，3—極小裂片。



圖117. 馬鈴薯叶的多裂性的
強(1)弱(2)程度。

直立的、半散开的和散开的。各品种在叶量方面也不一样，叶量决定于叶子的大小、它們的配置情况和数目。在生叶良好的品种中，

几乎所有的莖都被叶子遮蓋住。在生叶微弱的品种中，莖不完全被叶遮蓋，因而能清楚看到。按照在莖上的狀況，叶子区分为外傾的、下垂的和向上的，在大部分品种中，叶子或多或少是水平狀的。

馬鈴薯的莖3或4棱，在有些品种的棱上具有翅(膜)。翅可能是直的或波狀的，寬闊的或狹窄的，綠色的或着色的。

叶的性狀　叶的多裂性决定于小裂片和極小裂片的数目以及它們在叶軸上的配置情況。大家已知道一些具严重多裂叶的品种，具有大量的小裂片和極小裂片；另一些品种具中等数目的小裂片和極小裂片；还有第三类品种具輕度多裂叶，它們只有少数的裂片和單个的小裂片。大多数品种具有輕度多裂叶。

叶子的頂端裂片是寬闊的或狹窄的，長的或短的。有时頂端裂片和上面的一对裂片連在一起，形成所謂常春藤式叶。在有些品种中，可看到裂片和小裂片相連接。

叶子的頂端裂片的形狀呈卵圓形、倒卵圓形、寬橢圓形或窄橢



1　　2

圖 118. 馬鈴薯花序的周散型(1)和密集型(2)。

圓形。如果叶子的裂片是寬闊的，則它們互相压着并压着頂端裂片。

裂片和小裂片或無柄或借小梗固着于叶軸上。裂片、小裂片和極小裂片的表面有光澤或無光澤。叶子的裂片可能是平的或沿中脉具皺折的。裂片边緣在大多数品种中都是平整的，而有些品种則呈波形。叶子的顏色为暗綠色和淡綠色；叶脉也是綠色或紫色微紅。

花和果实的性狀　剛剛开放的花冠的顏色是一种很好的品种特征；它分白色、紅紫色、藍紫色和藍色。花冠顏色的强度及其分配也应注意。从外面看，花冠可能是全部着色的，或具有白色尖端的，或具有白星的，也就是說，白色从尖端向花冠的中心推进。从里面看，花冠的顏色分为全一色的、点狀白斑的和白尖端的。有时在白色花冠上只具有紅紫色的痕迹，或者相反，比較深的顏色集中在白星的周圍。

有些品种的花往往早在呈花芽狀态时就脫落。另一些品种則花芽早在花冠还未充分發育时就开放。

为了識別各品种，也利用花葯的顏色和大小。正常的花的花



圖 119. 馬鈴薯塊莖的形狀：

1—近圓形，2—橢圓形，3—長橢圓形。

葯呈橙黃色、黃色或黃綠色。雌蕊的花柱在有些品种中可能是長的，它高出花葯之上；在另一些品种中可能是短的，与花葯齐長或短于花葯。花葯有的粗大，有的纖細。

柱头具各种各样的形狀——头形、近圓形、扁形、近圓头形、漸尖头形和棒形。柱头的顏色从淡綠色的到几乎是黑色的。

呈寬橢圓形或窄橢圓形的子房形狀也可作为各品种的特征，特别是子房頂部的形狀。有的子房頂部呈近圓形，有的子房呈梨形和橢圓形而具有漸狹的頂部。

还可按照花萼上色素的顏色和分配情况把各品种区别开来。萼片的末端在有些品种中是紧貼着花冠的，在另一些品种中則是反折的。萼片可能呈各种各样的形狀：叶狀的、披針狀的和鑽狀的。

在有些品种中，花序的花軸和花梗呈不同强度的花青甙色。在另一些品种中，花梗和花軸呈綠色。大部分品种只有花軸局部地着色。

根据开始开花的时間和开花时期的長短可以断定馬鈴薯营养期的長度。早熟品种通常較早开花并迅速凋落。而晚熟品种的特征是晚开花和开花时期較長。馬鈴薯的漿果只有在适度的气候下和水分充足时才能形成。但就是在这些条件下，有些品种可形成許多漿果，而另外一些品种則完全不形成漿果。

塊莖的性狀　塊莖的顏色、形狀和表面特征以及芽眼是很好的品种特征。按照塊莖的顏色，品种区分为不着色的（白色和黃色）和着色的（紅色和藍色）。在有些品种中，塊莖的顏色取决于表皮的顏色；在另一些品种中，取决于塊莖上部肉的顏色，后者当剝去皮时是很明显的。塊莖表面可能是均勻着色的，或者是着色帶与不着色帶相間隔（斑杂塊莖）。

塊莖的形狀是各种各样的：近圓形、橢圓形或長橢圓形。塊莖

表 130. 描述馬鈴薯品种用的标准表格

品种	株叢	叶	花			塊莖	染病性	划定栽培区
			开花特征	花萼	花冠			
別尔里亨格	高生，生叶良好。莖綠色，在叶腋中具有色素沉着	輕度多裂，無光澤。裂片呈近圓形，寬闊，具漸尖的頂端。裂片边緣呈大波形	大量开花，兩層	綠色，基部具色素沉着。尖端呈鑽狀	鮮明的紅紫色。裂片的連合綫略微皺折。花葯呈淡橙黃色	紅色（表皮顏色），橢圓形，扁，頂部略鈍。芽眼淺，深深着色。肉白色。貯藏性良好	抗癌腫病和抗晚疫病，充分抗瘡痂病。感染斑病和縮叶病	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区：非黑土帶，癌腫病危險帶的所有地区
洛尔赫	高生，生叶良好。莖綠色	輕度多裂。裂片巨大，具平整的边緣，純綠色，密被絨毛	大量开花，开花期長	綠色，在裂片的脉上具輕微的色素沉着。尖端呈披針形	淡紅紫色。尖端白色。花葯橙黃色	白色，橢圓形。芽眼中等深度。肉白色。貯藏性良好	不抗癌腫病	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区：非黑土帶的南部，中央黑土帶和西伯利亞的許多地区

頂部有漸尖的、鈍的和凹陷的。塊莖基部是寬闊的，具有在不同程度上凹陷的、匍匐莖的痕迹；或略微伸長的，具有平的、匍匐莖的痕迹。肉的顏色——白色、黃色和紫色，色度强弱不等。芽眼按照在塊莖上的分布情况区分为深的和淺的（圖 120）。



圖 120. 馬鈴薯的塊莖:
1—具深芽眼的（品种艾比庫尔），2—具淺芽眼的（品种伯埃尔里东）。

按照对晚疫病的关系，把馬鈴薯的品种区分为感染晚疫病的和抗晚疫病的。此外，还可分出抗癌腫病的品种和感染癌腫病的品种。按照营养期的長度，品种分为：早熟的、中熟的、中晚熟的和晚熟的。

馬鈴薯的品种 1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 62 个馬鈴薯的品种划定了栽培区；其中傳布最广者如下：沃尔特曼、别尔里亨格、早玫瑰、艾比庫尔、洛尔赫、瑪热斯齐克及其他。

多年生牧草

三叶草

三叶草的形态学 三叶草屬于豆科（Leguminosae Juss.），三叶草屬（Trifolium L.）。它是一种草本植物，多年生，間或为一年生，具有分枝甚多的直根。三叶草的株叢大量分枝，特别是晚熟品种。主莖具有 2—13 个节間或更多。大多数种的叶为三出复叶，間

或有由 4—5 小叶組成的复叶。小叶具有呈白斑狀、角狀或三角狀的紋彩，或者無紋彩。基部托叶和叶柄相連接。大多数种的花序为头狀花序。花冠的顏色呈紫紅色、玫瑰色、黃色、白色。花不規則，具有为豆科植物所特具的構造。花萼为鐘狀的或管狀的，五齿。花冠五瓣，四个瓣在基部連結成瓣爪，第五个瓣(旗瓣)是分离的。雄蕊10，其中 1 个是分离的，另外 9 个連合成管狀。果实为莢果。它具有 1—2 或 3—6 粒种子。种子具各种形狀，細小；平均千粒重为 1—2 克。种子的顏色有：黃色、黃紫色、綠色、褐色及其他。

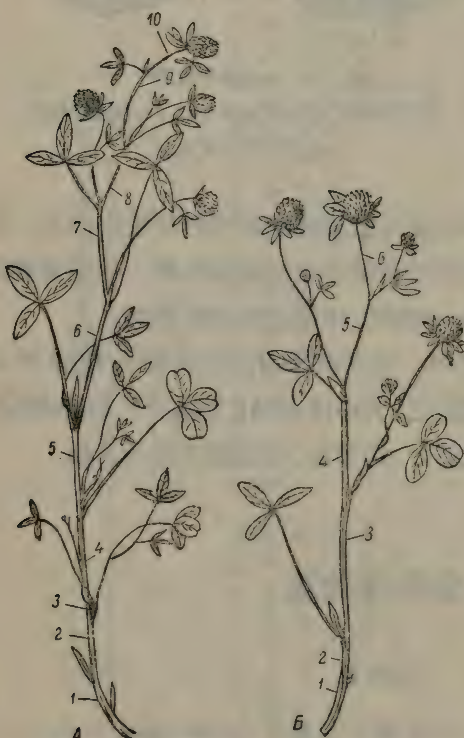


圖 121. 紅三叶的类型：
A—晚熟型或一次刈割型，Б—早熟型或兩次刈割型(节間用数字标明)

三叶草的种 用来进行栽培的計有 8 个三叶草的种：4 个多年生种——紅三叶、毛三叶、杂三叶、白三叶(匍匐三叶)和 4 个一年生种——鮮紅三叶、反曲三叶、亞历山大三叶、地三叶。多年生种具有最大的意义。可按照下列特征来区别它們：小叶的構造，莖生長的方向，花头的位置，花(头狀花序)的顏色和种子的顏色。三叶草

最重要的种的特征列在表 131 中。

表 131. 三叶草最重要的种的特徵

特征	紅三叶	毛三叶	杂三叶	白三叶（匍匐三叶）
小叶	不具鋸齿，具紋彩，往往呈三角形，很稀少地被絨毛	不具鋸齿，具紋彩，通常呈三角形，密被絨毛	具鋸齿，無紋彩	具鋸齿，有紋彩
莖	直立，略具紧貼着的毛或無絨毛	曲折(之字形)，密被絨毛，这种毛与莖成直角	直立，無絨毛	匍匐
头狀花序的位置	在莖的頂部	在莖的頂部	由叶腋長出	由叶腋長出
花(头狀花序)的顏色	紅色、紫紅色、間或淡玫瑰色	紅色、紫紅色	白玫瑰色、白色	白色
种子的顏色和大小	黃色、黃紫色(紫的色調集中在种子的一面)	黃色、黃紫色(紫的色調集中在种子的一面)	深綠色(达到黑色程度)，比紅三叶的种子要小一半	黃色或褐色，比紅三叶的种子要小一半

紅三叶的类型　按照形态学特征、有价值的經济性狀和生物学特性的总体，把紅三叶的品种区分为两个类型：1)晚熟型或称一次刈割型，2)早熟型或称兩次刈割型(圖 121)。这些类型的概述見表 132。

紅三叶的品种性狀　节間的数目　当测定时，从下面的長度不小于 1 厘米的节間开始，計算所有的节間。把末端为具苞叶的头狀花序的节間看做最上一个节間。如果头狀花序是着生在位于小叶之上的花梗上，則花梗不算作节間(圖 122)。

株叢的形狀　株叢具有三种主要的形狀：直立的、略微散开的和散开的。

植株的高度用厘米来表示。

表 132. 紅三叶类型的概述

特征	晚熟型(一次刈割型)	早熟型(兩次刈割型)
生活的第一年		
开花	个别的植株	大多数植株
株叢形狀	不形成株叢；在基生叶簇时期入冬	略微散开
刈割次数	通常不刈割	刈割一次
生活的第二年		
春季再生情况	緩慢	迅速
开花	晚开花(六月下半月至七月初)，时間拖延很長(20—25天)	早开花(六月上半月)，开花一致(10—15天)
开花时期的植株叢形狀	略微散开，間或直立	直立，間或散开
刈割次数	一次	兩次
刈割后的再生情况	不良，緩慢	良好，迅速
莖	長(70—90厘米)，粗，大量分枝	短(50—70厘米)，細，分枝不多
节間的平均数	7个以上	7个以下
生物学特性	植株喜濕，越冬性強，比較長寿，按照冬性型發育	植株抗旱，越冬性弱和較短寿，按照春性型發育
主要品种	当地的——别尔姆、比斯克、基兹涅尔、契列波維茨等。育成的——卡贊1、馬魯西150、西沃利茨克416、克拉斯諾烏菲姆斯克882及其他	当地的——波多尔斯克、諾索夫、契尔尼戈夫、格納馬兹金、馬卡罗夫等。育成的——越謝洛波多良331、烏納多夫31、別洛呆尔科夫3306及其他

分蘖性用一植株叢上莖杆的数目来表示。

莖的粗度　莖分为粗的(粗过3.8毫米)、中等粗度的(3—3.8毫米)和細的(細于3毫米)。

小叶的形狀　小叶可能呈近圓形、橢圓形、長橢圓形、卵圓形、長卵圓形或其他形狀。

小叶的大小和絨毛　就大小来說，小叶分为細小的、中等的和

表 133. 描述紅三叶品种用的标准表格

品种	类型	节間的平均数	株叢的形狀	分蘖性	莖		小叶			头狀花序		重要經济性狀簡述	划定栽培区
					長度(厘米)	粗度(毫米)	形狀	顏色	絨毛	顏色	大小		
中俄罗斯	一次刈割型	9—11	直立或半散开	頂好	75—95	大于3.8	長圓卵圓形	—	不多	淡玫瑰色，帶有紫的色調	細小，無花梗(長在总苞中)	很晚熟，越冬性很強，中等抗旱，严重感染白粉病和銹病，再生緩慢，容易倒伏	巴拉紹夫州、卡盧加州、古比雪夫州、利彼茨克州、莫斯科州、奥尔洛夫州，奔薩州、斯摩棱斯克州、唐波夫州、烏里揚諾夫斯克州和莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国
西沃利茨克 416	一次刈割型	7—9	半散开	頂好	70—90	达到5	長橢圓形	暗綠色	不多	淡玫瑰色，帶有紫的色調	中等大小	中晚熟，越冬性中等，抗旱力弱，染病率中等以下；再生緩慢，容易倒伏	列宁格勒州和諾夫戈罗德州

巨大的；小叶上的絨毛或者沒有，或者虽有而不多。



圖 122. 紅三叶的花序(头狀花序)：
1—無花梗而具有苞叶的，2—有花梗的。

小叶的顏色　小叶顏色为綠色、暗綠色、淡綠色或綠色微灰(藍灰色)。小叶上的斑点可能很显著，也可能沒有斑点。

莖上头狀花序的大小及其位置的特征　头狀花序分为細小的、中等的和巨大的，無花梗的(長在总苞中)和高出在花梗之上的(圖 122)。

头狀花序的形狀　头狀花序有近圓形的、長近圓形的和伸長形的。

描述紅三叶品种用的标准表格如表 133 所示。

紅三叶的品种　1954年，国家农作物品种試驗委員会把 82 个紅三叶品种划定了栽培区；其中傳布最广的有：中俄罗斯、卡贊 1、馬魯西 150、西沃利茨克 416、斯盧茨克、別尔姆、阿辛諾、雅罗斯拉夫尔及其他。

苜　蓿

苜蓿的形态学　苜蓿屬于豆科(Leguminosae Juss.)，苜蓿屬(Medicago L.)。它是一种多年生植物，草本，具有强大發育的根系。主根为直根，伸入心土中深达 2—4 米或更深(达到 10 米)。莖分枝，中实或中空，高 0.6—1.2 米或更高。叶为三出复叶；小叶被白色絨毛，呈倒卵圓形或橢圓形，間或呈近圓形。中層的小叶是最典型的。花序为頂生总狀花序；它呈圓筒狀，間或呈头狀。花細

小,蝶形花,具各种颜色——从淡紫色的到黑紫色的，或呈黄色。果实为螺旋狀卷縮的莢果(具1—4轉折),或呈鐮刀狀，或几乎是直的;多种子。种子細小,呈菜豆形、腎形或具棱角,微黄色或淡棕色(老的种子为棕褐色),長2—2.5毫米,寬1毫米;紫苜蓿的平均千粒重为2克,黄苜蓿——1.7克。

苜蓿的种　在苏联能看到的35个苜蓿种中,下列三个种在栽培中具有最广的傳布:亞洲(紫)苜蓿(M. asiatica Sinsk.)、欧洲(杂种)苜蓿(M. eusativa Sinsk.)和黄苜蓿(M. falcata L.)。

这些种按照下列的特征区别开来:花瓣的顏色，莢果的形狀，总狀花序的形狀和紧密度。小叶的形狀和絨毛(植株中層的小叶),秋季和春季再生的叶簇的形狀，根頸位置于土中的深度和刈割后再生的能力。苜蓿各个种的特征列在表134中。

苜蓿的品种性狀　秋季和春季再生的叶簇的形狀　叶簇可能是平臥的、散开的或直立的。当叶簇呈平臥形狀时,再生的嫩苗几乎是和主軸成直角地發出;呈散开形狀时——成銳角;呈直立形狀时——几乎是直立地發出。

中層小叶的形狀、大小和絨毛性(从下表面看)　小叶的形狀有:橢圓形、倒卵圓形、近圓形、披針形(圖123)。小叶按照大小可区分为巨大的、中等的和細小的。小叶的絨毛或者很稀少,或者很濃密。

花序(总狀花序)的形狀和紧密度　总狀花序按照形狀可区分为头狀的和圓筒狀的。总狀花序可能是紧密的，如果在总狀花序的1厘米長的結实部分上有8—9个花的話;也可能是中等紧密的——6—7个花;还可能是疏松的——4—5个花。头狀的总狀花序常常是紧密的,圓筒狀的——往往是疏松的(圖124)。

花的顏色是各种各样的——紫色、淡紫色、黄色、白色,并具各种色調——淡紫色、暗紫色等。

荚果 按照形狀，把荚果区分为螺旋狀卷縮的(如果它們具有



圖 123. 苜蓿各品种中層的叶子:
1—希瓦当地苜蓿，2—庫班黃苜蓿，3—斯拉維揚斯克当地苜蓿。

1或更多的轉折)、鐮刀狀的(如果它們弯曲达到一个轉折的$\frac{3}{4}$程



圖 124. 苜蓿花序(总狀花序)的形狀和緊密度:
1—头狀緊密的，2—短圓筒狀緊密的，3—長圓筒狀疏松的。



圖 125. 苜蓿各个种荚果的形狀:
1—欧洲(杂种)苜蓿，2—黃苜蓿，3—亞洲(紫)苜蓿。

表 134. 苜蓿最重要种的特征

特征	亞洲(紫)苜蓿	欧洲(杂种)苜蓿	黃苜蓿
花瓣的顏色	紫色和暗紫色	多半为淡紫色或紫杂色、或黃杂色，也能見到具各种各样顏色的花瓣(淡天藍色、暗天藍色、泥黃色、微白色、淡黃色、黃色微綠和黃色)	黃色
荚果轉折的次数	从 2.5到 4	从1到 3.5，間或呈鐮刀狀	鐮刀狀的或直的
总狀花序	圓筒狀，間或呈头狀	圓筒狀，間或呈头狀	头狀或圓筒狀
根頸位置于土中的深度(厘米)	从 2 到 5—6	从 1.5 到 4—6	从 4 到 7
秋季和春季再生的叶簇	平臥的、散开的和半直立的	平臥的、半平臥的、散开的和半直立的	紧貼的，細小的
植株中層小叶的大小和形狀	巨大和中等大小，橢圓形、倒卵圓形，間或几乎是近圓形	巨大、中等大小和細小，長橢圓形、倒卵圓形，間或呈狹窄披針形	細小，長橢圓形，几乎是狹窄披針形
小叶叶片下表面上的絨毛	被有不濃密的短的和紧貼的絨毛	略微地或中等程度地被有短的和中等長度的紧貼的和离开的絨毛	良好地被有長的紧貼着的和离开的絨毛
刈割后的再生情况	首先緩慢，然后迅速	迅速，間或緩慢	很緩慢
割干草的次数，从植株生活的第二年开始	从 2 到 4—6	从 2 到 3，間或仅1次，有时 4 次	一次和間或进行非大量的第二次刈割
越冬性	很強，間或中等	強，間或中等	很強

度)和直的(不弯曲的)(圖 125)。

刈割后的再生情况分为：迅速的(如果再生的嫩苗在刈割后第

表 135. 欧洲苜蓿各品种型的特征

特征或特性	紫色杂种品种型	杂色杂种品种型	黄色杂种品种型
秋季和春季再生的叶簇形狀	散开的，間或半平臥的或平臥的，根頸深入土中 1.5—3 厘米	半平臥的或平臥的，間或为散开的，根頸深入土中 3—6 厘米	平臥的，間或半平臥的，根頸深入土中 4—6 厘米
小叶（大小和下表面的絨毛）	巨大，略被絨毛	中等大小或細小，密被絨毛	細小或中等大小，密被絨毛
总狀花序	圓筒狀，長度平均为 2.3 厘米，中等紧密度	短圓筒狀，長度平均为 1.4 厘米，紧密	头狀或短圓筒狀，長度平均为1.1厘米，紧密
花的顏色（指占优势的顏色而言）	淡紫色和紫藤色	紫藤杂色	黄色或黄綠色
荚果	巨大，具 1—3.5 轉折	巨大，具$\frac{3}{4}$—1$\frac{1}{2}$轉折（間或达 2—3 轉折）	中等大小，具1—2$\frac{1}{2}$轉折
刈割后的再生情況	迅速	緩慢	很緩慢
夏季刈割次数	2—4	1—2	1 次，間或 2 次
越冬性	強	強	很強
对眞菌病害的抵抗力	中等	強	強
早熟性	中熟	中晚熟	晚熟
分布	烏克蘭、摩尔达維亞、北高加索、伏尔加河流域、西西伯利亞	东西伯利亞、烏拉尔地区	哈薩克斯坦、东西伯利亞、东南部地区

10天長达 10 厘米或更長的話）和緩慢的（如果在第 10 天还不出現嫩苗的話）。

刈割次数　由于品种及其傳布地区的不同，刈割次数变动于1次到 4—6 次之間。

此外，也按照越冬性、对眞菌病害的抵抗性、早熟性及其他特性来区分各品种。

表 136. 描述苜蓿品种用的标准表格

种和品种	株叢	小叶	植株高度（厘米）		总状花序	花的颜色	荚果	早熟性	夏季刈割次数	刈割后的再生情况	抗旱性	染病性	划定栽培区
			当割干草时	当割下留种用时									
欧洲(杂种)苜蓿，札依开維苜	散开的和半直立的	巨大和中等大小，橢圓形、倒卵圓形成闊披針形	57 (45—72)	76 (64—92)	中等長度和紧密度，圓筒狀或头狀闊或疏松伸長，花多至20个	淡紫色和紫藤色（9—13%的植株具泥黄色、綠黄色、淡天藍色、紅白色或几乎具白色）	具1—3$\frac{1}{2}$轉折，巨大，淡褐色	中熟	2—3	緩慢	頁好	中等感染褐斑病和銹病	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区：烏克蘭、摩尔达維亞、中央黑土帶、东南部地区、烏拉尔地区、西西伯利亞
亞洲(紫)苜蓿，謝米列契当地苜蓿	散开的和半直立的	中等大小，橢圓形或狹披針形	50 (39—75)	80 (62—96)	不長，中等疏松，圓筒狀，花多至17个	紫色	具2—4轉折，中等大小，暗褐色	晚熟	当灌溉时3—5，在旱地上1—2	緩慢	高度抗旱	中等感染褐斑病和銹病	阿尔馬阿塔州、东哈薩克斯坦州、詹布尔州、卡拉干达州、克兹尔奥尔达州、塞米巴拉丁斯克州、塔尔迪庫尔干州、南哈薩克斯坦州和巴夫洛达尔州

在我国，欧洲苜蓿的各个品种具有最广的傳布。按照形态学特征和生物学特性，把它們归屬到三个品种型内——紫色杂种品种型、杂色杂种品种型和黄色杂种品种型。这些品种型的概述見表 135。在品种型范圍內，要想区别出苜蓿的各个品种是很困难的，因为异花傳粉的結果它們已成为群体品种，包含着一系列的过渡类型。

描述苜蓿品种用的标准表格如表 136 所示。

苜蓿的品种　1954年，国家农作物品种試驗委員会把 54 个苜蓿品种划定了栽培区；其中傳布最广者如下：札依开維查、卡贊 64/95、卡馬林 930、克拉斯諾庫特 4009、馬尼赤、馬魯西 425、鄂木斯克 8893、波尔塔瓦 256、謝米列契、斯拉維揚斯克、塔什干 721、塔什干 3192、齐貝特、烏兹根、費尔干納 700 及其他。

驢喜豆

驢喜豆的形态学　驢喜豆 (Onobrychis Adans.) 屬于豆科 (Leguminosae Juss.)。它是一种多年生植物，草本，具有强大發育的根系。根伸入心土中深达 3—6 米或更深。莖中实或中空，被短柔毛，具 5—9 节間。叶为奇数羽狀复叶，由 7—16 对小叶構成，頂端为一片單生的小叶。小叶的形狀各种各样，多半为近圓形，長(在植株的中層)15—42 毫米，寬 5—12 毫米。花序为形狀和長度不等的总狀花序(圖 126)。花呈玫瑰色(旗瓣具有紅色的縱脉)，相当巨大，長 0.8—1.4 厘米。果实为一粒种子的不开裂的莢果(果实也就是种子材料)，1,000 个果实重量平均为 20 克。果实沿着背縫綫和果盤具齿或不具齿(圖 127)。

驢喜豆的种　从 140 个驢喜豆的种中，在我国在栽培中計利用 3 个种：巢菜狀叶驢喜豆或称普通驢喜豆 (O. viciaefolia Scop.) (圖 128)、前亞細亞驢喜豆或称南高加索驢喜豆 (O. antasiatica



圖 126. 驢喜豆花序(总狀花序)的形狀:
1—卵圓形，2—圓筒形，3—“鼠尾形”。

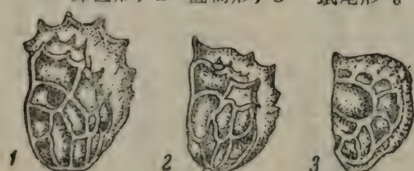


圖 127. 驢喜豆莢果的鋸齿性:
1—長鋸齿的，2—短鋸齿的，3—無鋸齿的。



圖 128. 巢菜狀叶驢喜豆或普通驢喜豆。



圖 129. 驢喜豆各个种花的構造:
1—巢菜狀叶驢喜豆(旗瓣比龙骨瓣長)，
2—前亞細亞驢喜豆(旗瓣比龙骨瓣短)。

Khin.)和砂土驢喜豆(O. arenaria DC.)。

这些种按照下列特征区别开来:总狀花序的形狀和疏松程度,花在开放前和在充分开放时期的狀况,花的大小,花开放之前旗瓣和龙骨瓣的对比关系(圖 129),莖的特征(柔嫩,粗糙),小叶的顏色、形狀、大小和絨毛性,莢果鋸齿的大小和程度(圖 127)。驢喜豆最重要的种的特征列在表 137 中。

驢喜豆的品种性狀 按照形态学特征,在种的范圍內的驢喜豆各品种从外表上很难区别开来。因此,当进行該作物的品种鑒定时,通常确定播种地种的同型性的百分比,当确定品种的眞实性时,也考慮到它們的生物学特性。在表 138 中引用了描述前亞細亞驢喜豆的兩个品种的例子,它們在形态学特征上是無差別的,但在生物学特性上却大大不同。

驢喜豆的品种 1954年,国家农作物品种試驗委員会把 17 个驢喜豆品种划定了栽培区;其中傳布最广者如下:砂土 1251、改良的砂土和烏克蘭 2795 等。

表 137. 驢喜豆最重要种的特征

特　征	巢菜狀叶驢喜豆	前亞細亞(南高加索)驢喜豆	砂土驢喜豆
总狀花序的形狀(在莖的中層在总狀花序下部將近开始开花时)	卵圓形,具寬闊的基部和鈍化的頂部	圓筒形,具狹窄的基部和鈍化的頂部(当基部比較寬闊时,花通常巨大,从 13—14 毫米)	紡錘形("鼠尾形"),狹窄,往頂部纖長漸尖
开花时总狀花序的疏松程度(当总狀花序的中部和上部开花时)	密;同时开放的花朵数为 6—12	松;同时开放的花朵数为3—4(間或 6)	松;同时开放的花朵数为3—4(間或 5)
花在开放前的狀况	与花序軸成直角	与花序軸成銳角	与花序軸成銳角
充分开放的花的狀况	与花序軸成鈍角(花好像往下垂)	成直角	成直角

花的大小	中等大小(長 11—12毫米)	中等大小或巨大(長 11—14 毫米)	細小或中等大小(長 9—12 毫米)
旗瓣和龙骨瓣的对比关系(在花开之前)	旗瓣比龙骨瓣約長1毫米	旗瓣短于龙骨瓣或与之等長(在很稀有的情况下旗瓣長于龙骨瓣，但这时候总狀花序疏松和花朵巨大)	旗瓣短于或等于龙骨瓣
莖的柔嫩性	中等柔嫩(多半为半实心的)	柔嫩(多半为空心的)	粗糙(多半为实心的,間或空心)
莖的絨毛特征(在幼龄的嫩枝上特别显著)	在比較幼嫩莖秆的下部，在节上和在叶柄上，絨毛几乎成直角地長出(極少見絨毛是紧貼的)	絨毛在幼龄的嫩枝上是紧貼的(在莖的上部特别清楚)	能見到兩种絨毛类型
小叶的顏色	暗綠色；在枝条的幼嫩部分上顏色較淡一些	灰綠色；在枝条的幼嫩部分上顏色較淡一些	暗綠色和灰綠色；在枝条的幼嫩部分上为黃綠色，显然地不同于老枝上小叶的暗綠色
小叶片下表面的絨毛特征	小叶片下表面上的絨毛不是均匀的：沿中脉和沿叶片的边緣絨毛能为肉眼清楚看到	由于均匀分布的、比較濃密的絨毛存在而使叶片下表面成为銀色	能見到兩种絨毛类型
莖秆中層小叶的主要形狀	橢圓形，間或披針形	卵圓形，具有严重鈍化的頂部	披針形，接近于戟形
小叶的大小	多半为中等大小的，間或有巨大的和細小的	多半为巨大的	在下層中多半为巨大的，在上層中則比較細小
莢果的大小	中等大小(長 6—7 毫米)和巨大(長 8 毫米)	中等大小(長 6—7 毫米)和巨大(長 8 毫米)	細小(長 4.5—5.5 毫米)
莢果的鋸齿程度	中等鋸齿(鋸齿長 0.5—1毫米)；長鋸齿(鋸齿長于 1 毫米)；短鋸齿(鋸齿短于0.5 毫米)	不具鋸齿；間或具中等鋸齿或長鋸齿	短鋸齿，間或中等鋸齿

表 138. 描述前亞細亞驢喜豆品种用的标准表格①

品种	株叢的形狀	莖	生叶性	生活第一年的大量开花	生活第二年和以后各年的第一次大量开花	生活第二年和以后各年开花时期的刈割次数	从开花时期的第一次刈割到第二次开花中間相隔的日数	划定栽培区
АзНИХИ 18	半散开	空心，中等粗度	頁好	早期，1—2次	中晚期	2—3或更多	25—35	阿塞拜疆苏維埃社会主义共和国
阿哈尔卡拉基	半散开	空心，中等粗度	頁好	不大量开花或晚期大量开花，1次	晚期，間或中晚期	1—2	40—50	格魯吉亞苏維埃社会主义共和国和摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国，达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国，赫尔松州

猫尾草

猫尾草的形态学　猫尾草屬于禾本科(Gramineae Juss.)，梯牧草屬(Phleum L.)。在我国所見到的11个猫尾草的种中，只有一个种即草地猫尾草(Ph.pratanse L.)在大田栽培中傳布。它是多年生植物，草本，具有强大發育的鬚根系。莖圓筒狀，直立或在基部肘狀弯曲，空心，長80—120厘米(上下变动于35—130厘米之間)。叶为單叶、綫狀、柔軟、不被絨毛和無光澤(在草地羊茅中是有光澤的)。花序为假穗狀花序(羽飾花序)，長5—20厘米。种子(假果)很小(長1—1.7毫米；千粒重0.4克，上下变动于0.26—0.75克間)，淡灰色(銀色)，有光澤，呈近圓卵圓形，容易脫壳(圖130)。

① 此表格也能用来描述驢喜豆的其他各个种。

表 139. 草地猫尾草生态型概述

生态型	植株	生叶性	花序	品种的生物学特性	分布
北方晚熟生态型	矮生或中等高度，具散开的植株叢	低，达到草株的$\frac{1}{3}$高度，叶中等長度或長	長，纖細	晚熟，再生緩慢，严重感染銹病，当积雪不多时越冬情况很坏，生产能力小	阿尔汉格尔斯克州、基洛夫州、沃洛格达州、斯維尔德洛夫斯克州和西伯利亞的北部地区
北方早熟生态型	中等高度，具半散开的株叢	低和中等	中等長度	早熟，迅速再生，容易感染銹病，在無雪的冬季会冻坏	非黑土帶的中央各州
中俄罗斯生态型	高生，具直立紧密的株叢	良好（达到草株高度的$\frac{2}{3}$），叶長，寬，下垂	中等長度和長	早熟或中熟，比較迅速地再生，生产能力高	苏联欧洲部分的森林草原
北高加索生态型	高生，具直立紧密的株叢	很好，叶長，寬，几乎一直生到羽飾花序	中等長度和長，柔軟	晚熟，春季再生緩慢，对銹病具有高度的抵抗力，生产能力很高	北高加索的高山地区
洛利生态型	高生，具直立紧密的株叢	很好，叶長，寬，几乎一直生到羽飾花序	中等長度	早熟，生产能力很高	高加索的湿潤地区
巴庫里安尼生态型	高生，具直立松散的株叢	高，叶長，寬	中等長度和短	中熟，高度抗銹病，丰产	格魯吉亞苏維埃社会主义共和国的高山地区
阿尔泰山区生态型	高生，具略微散开的松散株叢	中等，达到草株高度的$\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$，叶長，寬，下垂	中等長度	中熟	阿尔泰山区
阿尔泰山麓地区晚熟生态型	高生，具直立密聚的株叢	很好，叶長，寬	中等長度和長	晚熟，刈割后再生情况不良，丰产	阿尔泰山麓地区的湿潤地方
阿尔泰山麓地区早熟生态型	高生，具直立密聚的株叢	很好，叶長，寬	短和中等長度	早熟和中熟，丰产	阿尔泰山麓地区的西北部地区
远东生态型	高生，具密聚的或松散的株叢	中等	中等長度	中熟，抗眞菌病害，越冬性很强，高度丰产	远东

草地猫尾草的生态型 在苏联傳布的猫尾草当地的和育成的各品种，在形态特征、經济性狀和生物学特性方面并不是一样的。野生的猫尾草尤其多样化。按照这些性狀的总体，把猫尾草的全部品种归屬到 10 个生态型內。这些生态型的概述見表 139。

草地猫尾草的品种性狀 把屬于不同生态型的猫尾草各品种区分开来是比較不困难的。但在个别生态型的范圍內要区别品种却很困难，这点是所有异花傳粉植物的特征，猫尾草也是异花傳粉植物之一。

当描述猫尾草的品种时，必須考慮到下列最少变化的一些性狀：

株叢的形狀——株叢可能是直立的或散开的，紧密的或松散



圖 130. 草地猫尾草:
1—羽飾花序，2—莖和鞘的一部分，
3—叶舌，4—花穎，5—穎果，6—种子。



圖 131. 草地猫尾草圓筒形(1)和圓錐形(2)的花序(羽飾花序)。

表 140. 描述猫尾草品种用的标准表格

品种	株叢形狀	植株高度（厘米）	生叶性	莖稈粗度（厘米）	节間数	叶		花序			早熟性	从春季再生到……的日数		再生性	越冬性	抗旱性	划定栽培区
						長度（厘米）	寬度（厘米）	形狀	長度（厘米）	紧密度		到开花	到成熟				
馬魯西 297	直立，中等紧密	80—100	頂好	粗	4—5	30—40	0.8—1	圓筒形	9—11	中等	中熟	77	92	微弱（刈割一次）	越冬性強	弱	烏拉基米尔州、高尔基州、庫尔干州和奔薩州，巴什基里亞苏維埃社会主义自治共和国和科密苏維埃社会主义自治共和国
列宁格勒 204	略微散开，紧密或松散	100—110	頂好	中等	5—7	20—30	0.8—1	圓筒形	9—11	中等	中早熟	65	—	中等（刈割兩次）	中等以上越冬性	弱	列宁格勒州和諾夫戈罗德州，克拉斯諾雅尔斯克边区

的。

生叶性或莖上叶子着生的高度分为：低的（叶子着生不超过草株高度的$\frac{1}{3}$）、中等的（叶子着生达到草株高度的$\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$）、良好的（叶子着生达到草株高度的$\frac{2}{3}$）和很好的（叶子着生一直达到羽飾花序）。

花序——羽飾花序（圖131）——的形狀为圓筒形或圓錐形（往頂部逐漸变狹窄）。

当描述猫尾草的品种时，在其他性狀中須考慮（括弧內数字表示下列性狀变动的程度）：植株高度（35—130 厘米）、节間数（4—8）、莖的粗度（0.1—0.35 厘米）、中部叶子的長度（8—35 厘米）、它的中間部分的寬度（0.4—1.4 厘米）、主莖上花序的長度（0.5—30 厘米）和它們的寬度（0.4—1.3 厘米）。

描述猫尾草品种用的标准表格如表 140 所示。

猫尾草的品种 1954 年，国家农作物品种試驗委員会把猫尾草的 27 个当地的和育成的品种划定了栽培区；其中傳布最广者为：列宁格勒 204、馬魯西 297 和雅罗斯拉夫尔 11。

冰 草

冰草的形态学 冰草屬于禾本科（Gramineae Juss.），冰草屬（Agropyrum L.）。它是一种多年生植物，草本，具有强大的、深入心土中的鬚根系。莖圓筒狀，直立或基部呈肘狀彎曲，空心，長 75—100 厘米（栽培种）。叶为單叶，呈狹綫形，不被絨毛和不具光澤。花序为穗狀花序；穗在不同的种中具有不同的形狀、長度、寬度和紧密度，無毛或具毛，具短莖（不超过 4.5 毫米）。种子（假果）細小（長 5—6 毫米；平均千粒重 2.0 克），呈藁杆黃色，綫狀披針形，具有伸出的、上端寬闊的小軸。

冰草的种 在 13 个冰草种中，用来进行栽培的有 3 个种：寬

穗冰草或称梳形冰草[A. cristatum (L.) Beauv.]，窄穗冰草或称荒漠冰草(A. desertorum Roem. et Schult.)，西伯利亞冰草或称砂土冰草[A. sibiricum (Wild.) P. B.]。这些种的特征列在表 141 中。

表 141. 冰草各个种的特征

特　征	寬穗冰草或梳形冰草	窄穗冰草或荒漠冰草	西伯利亞冰草或砂土冰草
株叢的形狀	半散开	散开	直立
莖的高度(厘米)	40—75	达到80	达到100
下部叶子鞘的絨毛性	無毛或密被絨毛	具毛	無毛或略微粗糙
叶片的長度(厘米)	8—25	7—17	15—20
叶片的寬度(毫米)	4—8	2—4	4—6
莖节	寬环形，暗褐色	桶形，黃色或棕黃色	規則环形，暗褐色或棕色
穗	寬闊，梳狀，扁平，紧密，往頂部变狹窄，卵圓披針形，長 4—8 厘米，寬1—2.5厘米，由于严重的蜡層而呈藍綠色	圓筒形，不呈梳狀，紧密，長 5—10 厘米，寬 0.4—1.6 厘米，淡綠色	綫形，梳狀，扁平，長 6—15 厘米，寬 0.5—0.7 厘米，綠色或淡綠色
外花穎	披針形，具短芒(芒長 3—4.5 毫米)	具短芒，長 1—3 毫米	漸尖，無芒或具有很短呈芒狀的尖端，長达 1 毫米

冰草的品种性狀　按照下列性狀来区别冰草的各品种：穗的形狀(卵圓形、長卵圓形、圓筒形)，穗的長度(它变动于 3—10 厘米之間)，穗的寬度(0.5—1.2 厘米)，穗的紧密度(在 1 厘米長的穗軸上为 3—7 个小穗)，芒的長度(0—4.5 毫米)和穗在开花时期的顏色(藍灰色，成熟时种子具明显的紫色色素沉着；或黃色而無色素沉着)。

描述冰草品种用的标准表格如表 142 所示。

冰草的品种　1954 年，国家农作物品种試驗委員会把 14 个

表 142. 描述冰草品种用的标准表格

品种	穗					种子			芒的長度（毫米）	生物学特性	划定栽培区
	形狀	長度（厘米）	寬度（厘米）	紧密度	开花时期的顏色	形狀	長度（毫米）	千粒重（克）			
卡拉巴萊克202	卵圓形，寬闊	5—6	2	4—7	藍灰綠色	披針形	5—7	2—2.5	2—3	到开花时营养期長达60—65天，到成熟时——90—100天；越冬性和抗旱性強	阿克摩林斯克州和庫斯塔奈州
克拉斯諾庫特窄穗 305	圓筒形，狹窄	6—10	0.5—1	3—4	綠色	綫狀披針形	5—7	2—2.3	1—1.5	中熟；能越冬，中等抗旱	巴拉紹夫州、古比雪夫州和薩拉托夫州

冰草品种划定了栽培区;其中傳布最广者如下：波罗特寬穗、卡拉巴莱克 202、克拉斯諾庫特窄穗 305 等。

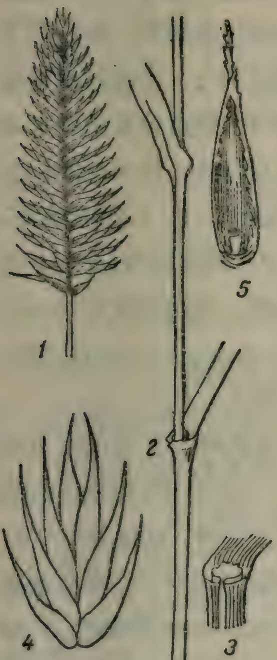


圖 132. 寬穗冰草或梳形冰草:
1—穗，2—莖和叶鞘的一部分，3—叶舌，4—小穗，5—穎果。



圖 133. 窄穗冰草或荒漠冰草:
1—穗，2—莖和叶鞘的一部分，3—叶舌，4—小穗，5—穎果。



圖 134. 西伯利亞冰草或砂土冰草:
1—穗，2—莖和叶鞘的一部分，3—叶舌，4—小穗，5—穎果。

羊　茅

羊茅的形态学　羊茅屬于禾本科(Gramineae Juss.),羊茅屬(Festuca L.)。它是一种多年生植物，草本。根系为鬚根系。株叢直立,散开或平卧。莖直立,曲折上升,間或平卧,在圓錐花序以下平滑或粗糙。叶扁平,綫形,下表面上具有强烈的像玻璃样的閃

光。花序为圓錐花序。圓錐花序的形狀和大小甚至在同一植株上都有很大的变动。圓錐花序分枝上的小穗是單个地着生（不像鴨茅那样成束地聚集），多花（8—14），淡綠色或具紫色色調。穗穎几乎是同样大小的，但多半下面的比上面的稍微短些。外（下）花穎呈披針卵圓形，無芒，間或具短芒（2毫米以下），这种短芒是穎片的延續部分。外花穎具有近圓形的背，無脊，这点也就是羊茅和早熟禾不同之处，因为早熟禾的外花穎是具脊的。种子（假果）呈披針卵圓形，長 4.5—8 毫米，具有直的、很纖細的、長約 2 毫米的小軸。平均千粒重为 1.8 克，上下变动于1.6—2 克之間，間或达到 3.5 克。



圖 135. 草地羊茅:
1 和 2—圓錐花序的类型， 3—莖和叶鞘的一部分， 4—鐮刀形的叶耳， 5—微弱發育的叶耳， 6—小穗， 7—穎果。

羊茅的种 在我国所見到的 20 个羊茅种中，用来进行栽培的有三个种：草地羊茅（F. pratensis Huds.）、古草羊茅（F. arundinacea Griseb.）和紫羊茅（F. rubra L.）。这些种的特征列在表 143 中。其中以草地羊茅具有最重大的經济意义。

草地羊茅的品种性狀 羊茅各品种互相之間要区别开来是極困难的。在实踐上是不区分它們的，因为它們是一些充分混杂的群体品种。当描述品种时，必須鑒定株叢的形狀（直

表 143. 羊茅各个种的特征

特　征	紫 羊 茅	草地羊茅	古草羊茅
小穗的長度(毫米)	7—12	8—25	8—18
叶的寬度(毫米)	狹窄，2.5 以下	中等寬度，3—7	寬闊，通常大于 10
下部叶的叶鞘	关閉的，被絨毛，帶有紫的色調	开放的，不被絨毛，綠色，在下部往往呈紅色	开放的，粗糙，边緣具有纖毛
叶舌	达 1 毫米，狹窄	达 1 毫米，流苏狀	几乎不存在
外(下)花穎	其上具有短芒（达 3 毫米）	無芒或具短芒（达 2 毫米），穎片頂部不分离	有芒或無芒，芒長 2—3 毫米或更多(达到穎片長度的一半)

立的、散开的)、植株高度、莖的粗度、叶的長度、圓錐花序的形狀和一系列的生物学性狀（早熟性、再生性、越冬性、抗旱性、抗病性等)。描述草地羊茅品种用的标准表格如表 144 所示。

表 144. 描述草地羊茅品种用的标准表格

品种	株叢的形狀	植株高度（厘米）	莖的粗度	叶	圓錐花序	生物学特性	划定栽培区或分布区
莫尔善斯克1304	直立	90—95	中等粗度	綫形，暗綠色，叶量中等	周散，在开花后一紧密，一面偏向，長达10厘米	中熟，从开始春季再生到割干草为 63 天，到收割留种用为80—85 天；再生情況良好，能进行1—2次刈割；越冬性中等，抗旱性中等以上；抗病	巴拉紹夫州和唐波夫州
卡馬林 95	略微散开	75—120	粗	長，寬，扁平，無蜡層	紧密，長达到25厘米（平均为 15 厘米）	早熟，从开始再生到割干草为 40 天，到收割留种用为 80—85 天；再生迅速而良好；越冬性強，中等抗旱，抗病	东西伯利亞

草地羊茅的品种　在生产中傳布着 13 个羊茅品种——亞美

尼亞560、越謝洛波多良1883、多特努夫1、伊格夫47、卡馬林95、列宁格勒804、莫尔善斯克1304、莫斯科62等，但国家农作物品种試驗委員会在1954年只把一个品种——莫尔善斯克1304——划定了栽培区。

一年生牧草

春巢菜

春巢菜的形态学　春巢菜屬于豆科(Leguminosae Juss.)，巢菜屬(Vicia L.)，巢菜种(V. sativa L.)它是一年生植物，春性。莖纖細，倒伏，呈不明显的四棱形，被絨毛或無毛。叶偶数羽狀，末端为分枝卷鬚，具有4—9对小叶。小叶呈各种形狀，多半为倒卵圓形，末端鈍化，具弯缺。花巨大，紅紫色，間或呈白色或玫瑰色。荚果綫形，長而扁，直的或略微弯曲，無毛或在不同程度上被絨毛，多种子。种子呈近圓形，間或呈扁形(扁豆形)，直徑为4.5—5毫米，中等大小(傳布的品种的千粒重为40—60克)，顏色各色各样：單色的或具各种紋彩。种臍綫形，狹窄，占种子圓周的$\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$。子叶灰色、微綠色、黃色或橙黃色；当种子發芽时它們留在土壤中。

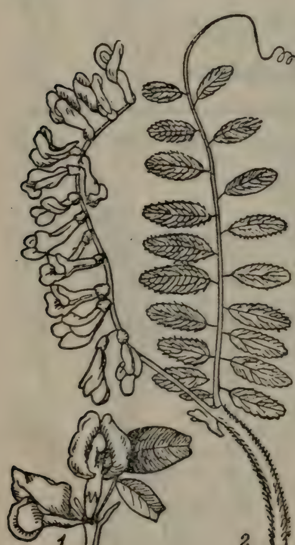


圖 136. 春巢菜(1)和冬巢菜(2)的花序。

除春巢菜以外，冬巢菜或称毛巢菜(V. villosa Roth.)在栽培中具

有不广的傳布。这种巢菜（圖 136）按照花、荚果、种子和营养器官的特征很容易和春巢菜区别开来，詳情見表 145。

春巢菜的变种　春巢菜各变种按照花的顏色（紅紫色、玫瑰色、白色）和种子的特征（顏色、紋彩）区别开来。春巢菜最主要变种的特征（圖 137）列在表 146 中。具白色和玫瑰色花的变种在表中沒有指出，因为它們極少遇見。



圖 137. 春巢菜各变种种子上的紋彩：
1—var. typica Ted., 2—var. variabilis Ted., 3—var. affinis Ted., 4—var maculata Ted., 5—var atomaria Ted., 6—var. immaculata Ted., 7—var. punctata Helm., 8—var. Helmeri Tup.

春巢菜的品种性狀　荚果的性狀　春巢菜的品种按照荚果形狀（直的、弯曲的）、顏色、絨毛（無絨毛、略具絨毛、密被絨毛）、大小和荚果中种子的数目区分开来。

种子的性狀　当描述品种时在种子性狀中須考慮到：大小、顏色、形狀、表面狀况（平滑、皺縮）、子叶的顏色（灰色、微綠色、黃色、橙黃色）和种臍的顏色（淡色、暗色）。

此外，春巢菜的品种也可按照下列性狀来区分：植株高度，叶中小叶的数目，它們的形狀、顏色和具絨毛程度，染病性，抗旱性，早熟性及其他的特征和特性。

描述春巢菜品种用的标准表格如表147所示。

春巢菜的品种 1954年，国家农作物品种試驗委員会把23个春巢菜品种划定了栽培区；其中傳布最广者如下：尔戈夫31-292、哈尔科夫134、科馬利契当地春巢菜、卡馬林611、格德里亞伊、别洛采尔科夫874/31等。

表145. 巢菜种的特征

特征	春巢菜	冬巢菜
莖和小叶的絨毛性	略被絨毛	密被絨毛
小叶的形狀	卵圓形或橢圓形，頂部鈍化，通常具弯缺(幼苗具一对小叶)	近圓長形或綫形，具近圓的頂部(幼苗具兩对小叶)
花序的特征(圖136)	短花梗上1—2花的总狀花序	長花梗上多花的总狀花序
花的大小和顏色	巨大(大于20毫米)，紅紫色，間或玫瑰色或白色	細小(小于20毫米)，紅色而具有微藍色或微白色的翼瓣
荚果的形狀和大小	綫形，長(超过4厘米)	長菱形，短(不到4厘米)
种子的形狀和顏色	近圓形，間或扁形，直徑为4.5—5毫米，一个色調的或具紋彩；种臍綫形，狹窄，長	球形，細小(种子的直徑小于4毫米)，黑色或褐色；种臍橢圓形，短

表146. 具紅紫色花的春巢菜最主要变种的特征(圖137)

种子的顏色	种子的紋彩	变种
灰色或褐色	紋彩濃密，由不同大小的黑色斑和点構成	typica Ted.
	紋彩呈網狀，無斑和点	variabilis Ted.
灰色、褐色、微黄色或微綠色	具点的，在种臍附近有暗色斑	affinis Ted.
	有少数斑，多半分布在种臍边旁	maculata Ted.
灰色、玫瑰色、微黄色	具小点的	atomaria Ted.

一个色調的，但顏色各种各样，从白色的一直到黑色的	無紋彩	immaculata Ted.
白色、玫瑰色、綠色	具点的，黑色的点子分布在种子的凸出部分上	punctata Helm.
褐色、暗灰色	具少数的黑斑	Helmeri Tup.

表 147. 描述春巢菜品种用的标准表格

特征或特性	尔戈夫 31-292	草原 791
变种	immaculata Ted.	immaculata Ted.
植株高度(厘米)	75—100	60—85
小叶:		
叶中小叶的对数	6—7	6—7
形狀	橢圓伸長形，或長卵圓形	長圓橢圓形
絨毛	被硬毛	密被絨毛
莢果:		
形狀	弯曲的	略微弯曲的，近念珠狀的
大小(厘米)	5—5.5	5—6
种子数	6—8	6—7
种子:		
大小（用克来表示的千粒重）	50—70	60—65
形狀	近圓形	近圓形
顏色	淡褐色，無紋彩	淡玫瑰白色，無紋彩
种臍	淡色	淡色
子叶的顏色	深黃色	橙黃色
营养期(日数)	75—90(晚熟)	65—80(早熟)
抗旱力	中等	中等
对病害的感染程度	中等以上	中等
划定栽培区	非黑土地帶，西西伯利亞，中央黑土帶各州，烏克蘭的森林草原，白俄罗斯苏維埃社会主义共和国、亞美尼亞苏維埃社会主义共和国和吉尔吉斯苏維埃社会主义共和国	北哈薩克斯坦州

苏丹草

苏丹草的形态学　苏丹草属于禾本科(Gramineae Juss.)，蜀黍属(Sorghum Pers.)，草本高粱类群，S. sudanense (Pip.) Stapf. 种。

它是一种一年生植物，春性，具有强大的、深入心土的(达3米)鬚根系。幼苗由花青甙着色成紅色。莖直立，实心，分枝，不被絨毛，高1.5—3米。叶呈綫形，不被絨毛，平滑，長(30—75厘米)，具有良好發育的白色中脉。花序为圓錐花序，長20—60厘米。小穗成对地着生：結实的——無梗，具短芒(5—18毫米)；不实的——有梗，無芒。穗穎3：下面的和上面的——革質的，第三片——膜質的。兩片花穎也是膜質的。雄蕊3；密羽狀柱头，二裂。穎果具各种形狀；各品种的千粒重变动于10—15克之間，或者更大。

苏丹草的品种性狀　小穗的顏色　小穗可能具有藁秆黃色、褐色、黑褐色、黑色和杂色(在下面穎片是暗色的，在上面——淡色的)。

小穗的形狀　無梗的(結实的)小穗呈長橢圓形(小穗的長度超过寬度 $1\frac{2}{3}$—2倍)、卵圓橢圓形(小穗的長度超过寬度 $1\frac{1}{3}$—$1\frac{2}{3}$倍)和菱狀橢圓形(小穗的長度超过寬度1—$1\frac{1}{3}$倍)。

圓錐花序的类型　按照这一性狀，品种区分为具周散圓錐花序的、具分散圓錐花序的和具側散偏垂圓錐花序的。当圓錐花序为周散类型时，側枝与主軸之間所構成的偏角为70—100°，分散类型——偏角为45—60°，側散偏垂类型——枝条紧貼主軸，并和主軸一起偏向一面。

圓錐花序的大小和紧密度　按照大小把圓錐花序分为巨大的(長于40厘米)、中等的(25—40厘米)和細小的(短于25厘米)。

按照紧密度(主軸上第一次分枝的数目)把圓錐花序区分为疏松的(軸上枝条数在35以下)、中等紧密的(35—50枝条)和紧密的(超过50枝条)。

小穗的大小和芒性　按照大小把小穗区分为細小的——短于

表 148. 描述苏丹草品种用的标准表格

特征或特性	敖德薩 25	基涅尔 90
植株高度(厘米)	125—200	100—175
莖上节的数目	6—8	4—6
叶的長度(厘米)	35—55	30—40
圓錐花序:		
类型	分散周散型,直立	疏松分散型,直立
大小	中等(25—40厘米)	細小(20—30厘米)
紧密度	中等(35—45枝条)	松散(26 38枝条)
小穗:		
大小	中等(5—6.5毫米)	中等(5—6.5毫米)
芒性	中等(10—15毫米)	中等以下(8—12毫米)
形狀	長圓橢圓形	長圓橢圓形
顏色	淡藁秆色	淡藁秆色或暗藁秆色
千粒重(克)	10—14	9—11
营养期(日数)	96—115(中早熟)	90—100(早熟)
抗旱力	強	強
再生性	頁好	頁好
对病害的感染程度	微弱	微弱
划定栽培区	这品种在下列地区中广泛地划定栽培区:中央黑土帶各州,北高加索,伏尔加河流域,以及烏克蘭苏維埃社会主义共和国、烏茲別克苏維埃社会主义共和国、哈薩克苏維埃社会主义共和国和摩尔达維亞苏維埃社会主义共和国	古比雪夫州、奔薩州和烏里揚諾夫斯克州

5 毫米(千粒重小于 10 克),中等大小的——長度为 5—7 毫米(千粒重 10—15 克),巨大的——長于 7 毫米(千粒重超过 15 克)。按照芒的長度把品种区分为短芒的(芒短于 10 毫米)、中等長度芒的(芒長 10—15 毫米)和長芒的(芒長于 15 毫米)。

当描述品种时,在其他性狀中須考慮到植株的高度和分蘖数、莖的粗度和叶量。此外,还須考慮到品种的生物学特性——营养期、抗旱力、再生性、对病害的感染程度等。描述苏丹草品种用的标准表格如表 148 所示。

苏丹草的品种 1954 年,国家农作物品种試驗委員会把下列 8 个苏丹草品种划定了栽培区:亞速夫当地苏丹草、波罗特 2、沃罗涅日 1、德聶伯罗彼得罗夫斯克 876、基涅尔 90、克拉斯諾达尔 1967、敖德薩 25 和黑海卡。

飼用粟

飼用粟的形态学 飼用粟屬于禾本科(Gramineae Juss.),狗尾草屬(Setaria P. B.),粟种[S. italica (L.) P. B.]。

它是一种一年生植物,春性,具有强大的、深入心土中的(达 1.5 米或更深)鬚根系。莖直立,高 0.5—1.5 米,分枝,呈圓筒狀,不被絨毛,具有 4—16 个地上节間。叶綫形,長 16—50 厘米,無叶耳和具有無毛的叶鞘。花序为穗狀圓錐花序(羽飾花序),具有紧密着生的枝梗,在枝梗上着生小穗和成束的具鋸齿的剛毛。小穗單花,細小(2.5—3.5 毫米長),無毛。穗穎 3:第一个很短(相当于小穗長度的$\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$),第二个和第三个——几乎与小穗等長;所有的穗穎都是薄膜狀的。雄蕊 3;柱头为密羽狀,二裂。果实为穎果,紧密地包在硬革質的光澤的花穎內,具各种顏色(多半为黃色或紅色);千粒重为 1.5—3.1 克。

飼用粟的生态型 在生产中傳布的飼用粟各品种,按照形态

学特征和生物学特性的总体，归屬于下列兩个生态型內：山地干谷生态型和河谷灌漑地生态型。这些生态型的特征見表 149。

表 149. 飼用粟生态型的特征

特征或特性	山地干谷生态型	河谷灌漑地生态形
植株	矮生，分枝分蘖，莖纖細	高生，分枝分蘖不多，莖粗糙
圓錐花序	紧密，短(長度为 6—15 厘米)	疏松，長(長度为16—30厘米)
生物学特性	早熟，抗旱，刈割后再生良好	晚熟，和山地干谷生态型比較起来不善于抗旱，并且再生情况也較差
分布	中亞細亞的旱地和山地干谷，西西伯利亞、中伏尔加河流域和下伏尔加河流域、北高加索、烏克蘭和摩尔达維亞的草原地区	中亞細亞和北高加索山麓地区的河谷地、雨水充足地或灌漑地(达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国)

飼用粟的品种性狀　剛毛的性狀　飼用粟各品种按下列剛毛性狀来区分：剛毛的顏毛——不着色的(綠色微黃)和被花青甙着色的(紫紅色)；剛毛的長度——短的(3—7 毫米)、中等的(6—12 毫米)和長的(10—18 毫米)；剛毛的密度——稀疏的(花枝上具 2—5 剛毛)、中等密度的(4—9 剛毛)和濃密的(7—12 剛毛)。

籽粒的性狀　当描述品种时，在这类性狀中須考慮到种子的顏色(藁稈黃色、橙紅色、紅色、黑色及其他)、形狀和大小。按照形狀把种子区分为長圓橢圓形的(籽粒的長度超过寬度半倍)、近圓橢圓形的(超过$\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$倍)、寬橢圓形的(小于$\frac{1}{3}$倍)。如果千粒重不超过 2 克，則这样的品种算是小粒品种；如果千粒重为 2.1—2.7 克，算是中粒品种；如果千粒重超过 2.7 克，則算是大粒品种。

圓錐花序的性狀(形狀、大小和紧密度)　圓錐花序呈圓筒形、

紡錘形、棒形、近圓錐形或圓錐尖削形。按照大小把圓錐花序区分为細小的(短于 12 厘米)、中等的(長度为 12—20 厘米)和巨大的(長于 20 厘米),而按照紧密度——紧密的、中等紧密的和疏松的。在具有紧密圓錐花序的品种中，穗分枝很紧密地包着軸，沒有空隙；在具有疏松圓錐花序的品种中,穗分枝稀疏分布,整个軸都能被看見;在具有中等紧密圓錐花序的品种中,穗分枝紧密分布并完全遮盖着軸,但当撥开分枝时軸就容易看到。

在其他性狀中，当描述飼用粟的品种时須考虑到植株高度、分蘖数、莖的粗度、叶的大小和叶量。此外，还須考虑到品种的一些生物学特性——早熟性、抗旱力、对病害的感染程度、再生性及其他。

描述飼用粟品种用的标准表格如表 150 所示。

飼用粟的品种 1954 年、国家农作物品种試驗委員会把12个飼用粟品种划定了栽培区;其中傳布最广者为:德聶伯罗彼得罗夫斯克 11、德聶伯罗彼得罗夫斯克 15、德聶伯罗彼得罗夫斯克 31 和卡拉干达 1196。

表 150. 描述飼用粟品种用的标准表格

特征或特性	德聶伯罗彼得罗夫斯克 15	德聶伯罗彼得罗夫斯克 31
植株高度(厘米)…………	75—125	80—130
株叢形狀……………………	散开	散开
幼苗之被花青甙着色……	着色	着色
莖上地上节的数目………	8—12	7—11
叶的長度(厘米)…………	26—38	30—40
圓錐花序:		
形狀………………………	紡錘形	圓筒形或近圓錐形
大小(厘米)………………	6—17	8—20
紧密度……………………	紧密	紧密
剛毛:		
顏色………………………	紫紅色	紫紅色

長度	中等(6—11毫米)	中等(7—13毫米)
密度	很密	很密
籽粒:		
顏色	橙紅色	藁秆黃色
形狀	近圓橢圓形	近圓橢圓形
大小	中等	中等和巨大
千粒重(克)	2—2.6	2.5—3
营养期(日数)	95—115(中熟)	95—120(中熟)
抗旱力	中等	中等
刈割次数	1—2	1—2
划定栽培区	巴拉紹夫州、别尔戈罗德州、沃罗涅日州、卡明州、罗斯托夫州、唐波夫州和薩拉托夫州，达格斯坦苏維埃社会主义自治共和国和莫尔多瓦苏維埃社会主义自治共和国，烏克蘭苏維埃社会主义共和国和哈薩克苏維埃社会主义共和国	巴拉紹夫州、格罗兹內依州、卡明州、古比雪夫州、斯大林格勒州、都拉州和契卡洛夫州，斯塔夫罗波尔边区，卡巴尔达苏維埃社会主义自治共和国和北奥謝蒂亞苏維埃社会主义自治共和国，烏克蘭苏維埃社会主义共和国和哈薩克苏維埃社会主义共和国

种子繁育学

品种种子的生产

栽培在原种种子繁育农場中或国家育种站中的原种面积的計算

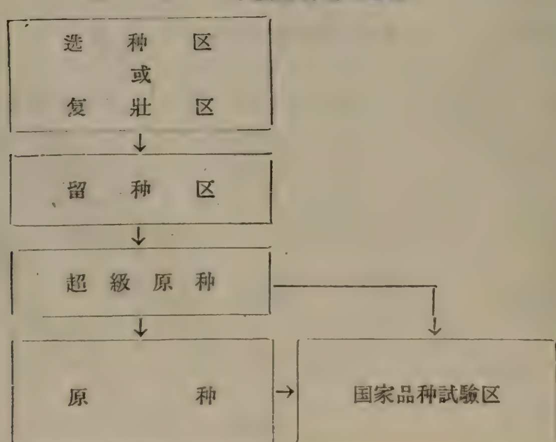
（实驗室作業）

作業: 1) 熟悉原种生产的方式(参閱下文); 2) 計算原种和超級原种播种面积的大小; 3) 确定留种区中异交系的必需数; 4) 把所获得的材料列入表中。

設备和材料: 为每一个学生制定2—3个主要作物的原种計划。

一般知識　国家育种站或在它領导下的原种种子繁育农場进行原种种子的栽培。播种用的原种种子被轉交到区种子繁育农場。

小麦原种生产圖式



原种种子应符合于下列要求：和同一品种的普通种子相比較，能产生質量优良产品的更高額产量；是純凈的，也就是說，沒有机械的和生物学上的杂質混杂的；是健康的，也就是說，完全沒有感染通过种子傳播的病虫害；具有最优良的物理性質和播种品質。

計算原种生产每年的面积和种子需要量的作業可以春小麦为例。按照制定的計划，必須有 450 公担合乎标准的（很好清选过的）原种种子。当計算超級原种和原种栽培面积时必須知道：1）原种种子繁育农場的計划的單位面积产量（春小麦——每公頃 25 公担）；2）窄行距条播或交叉条播时所采用的播种量（春小麦为每公頃 2 公担）；3）总产量中合乎标准种子的出产百分率（春小麦为 60%）；4）留种区的每一个小区中（异交系）帶有一定数量籽粒的（春小麦应不少于 100 顆籽粒）植株的最小限度数目（大約为 300株）；5）千粒重（小麦为 35 克）。

为了获得 450 公担合乎标准的春小麦种子，按照制定的計划，原种的总产量应为 750 公担，因为 450 公担相当于总产量的 60%（450×100÷60＝750 公担）。原种种子的这样一个数量，当产量为每公頃 25 公担时，可以从 30 公頃面

表 151. 原种种子繁育农場中面積的計算

作物和品种	原种种子数（公担）		計划單位面积产量（公担/公頃）	原种播种面积（公頃）	播种量（公担/公頃）	超級原种种子必需量（公担）		超級原种面积（公頃）	来自留种区中的种子必需量（公担）		留种区的异交系数目
	总产量	合标准的				总数	合标准的		总数	合标准的	
春小麦 鑽石……	750	450	25	30	2	100	60	4	13.3	8	1210

积上获得。

为了在30公頃面积上进行原种各田区的播种，当播种量为每公頃2公担时，需要60公担合乎标准的超級原种种子。在这种情况下，当合乎标准的春小麦种子的出产量相当于60%时，超級原种的总产量应为100公担（60×100÷60 = 100公担）。为了获得100公担的种子产量，播种面积应为4公頃(100÷25=4公頃)。

超級原种区是用从留种区中获得的种子来进行播种。在4公頃超級原种播种地上需要8公担合乎标准的种子，而留种区的总产量將是13.3公担(8×100÷60=13.3公担)。

在留种区中播种各个异交系。为了获得为数达13.3公担的超級原种种子的总产量，必須栽培1210个异交系，这点可以从計算中明显看到，在那里指出，在留种区的每一个小区中(异交系)应該有大約300棵植株，而每植株的籽粒出产量应为100顆。因而，从300棵植株上將会有大約30,000顆种子。当千粒重为35克时，这些种子的总重將近1.1公斤（35×30,000÷1000=1.05）。由此可見，留种区中异交系的数目当产量为13.3公担时將是1210（13.3公担 ÷1.1公斤=1209.09——凑成整数則为1210）。計算出来的材料列入表中(表151)。

区种子繁育农場种子繁育地面积的計算

(实験室作業)

作業: 1)計算学校活动地区2—3个主要作物的种子繁育地; 2)把所获得的材料列入表中(表152)。

設备和材料: 1)区的計划播种任务; 2)已确定的种子播种量; 3)总产量(公担/公頃); 4)合乎标准种子的出产百分率。

区种子繁育农場进行第一代和第二代的繁殖，而在有些作物方面則仅进行第一代繁殖。第二代繁殖轉由集体农庄的留种区去

做，在那里利用它进行播种，由于作物的不同，这种播种不得超过2—4年。經过2—4年后，集体农庄重新获得在区种子繁育农場中栽培的第一代或第二代繁殖的种子。因此，区种子繁育农場所生产的品种种子数量，至少应保証它所供应的全部集体农庄的四分之一能每年进行留种区的播种。此外，区种子繁育农場至少应有指定撥給各集体农庄的种子的25%的貯备量。留种区的大小規定如下(占每一作物实际播种面积的百分比)：冬黑麦12，冬小麦17，春小麦20，豆科作物达25，燕麦和大麦13，玉米8，黍7，向日葵5，油用亞麻10，馬鈴薯15。

当为区种子繁育农場計算每年的品种种子和面积需要量时必须知道：單位面积产量，标准种子出产率，区种子繁育农場所供应的各集体农庄留种区的总面积，留种区的大小(占每一作物的百分比)和种子貯备量的百分比。

种子繁育圖式

第1年	原种	育种站或原种种子繁育农場
第2年	↓ 第I代繁殖	区种子繁育农場的留种区
第3年	↓ 第II代繁殖	区种子繁育农場的一般田地
第4、5、6、7年	↓ 第III、IV、V、VI代繁殖	集体农庄或国营农場的留种区
第5、6、7、8年	↓ 第IV、V、VI、VII代繁殖	集体农庄或国营农場的一般田地

我們举出春小麦品种鑽石作为例子，它的产量为每公頃22公担，标准种子出产量为每公頃18公担。春小麦的貯备量規定为25%。由区种子繁育农場供应的全部集体农庄的留种区，当全区

春小麦的总播种面积为 12,500 公頃时，計占集体农庄中这一作物总面积的 20%，也就是說，为 2500 公頃。 为了在这面积上进行留种区的播种，当播种量为每公頃 2 公担时，需要第二代繁殖的种子 5000 公担。必須在这个数量上加上貯备量（25%），也就是說，加1250 公担种子。这样一来，区种子繁育农場必須栽培获得产量5000 公担＋1250 公担＝6250 公担。区种子繁育农場应該在 4 年期間产生这么多的春小麦品种鑽石的种子。因而，每年它应該产生 1562.5 公担。然后，为每年获得 1562.5 公担标准种子（每公頃产 18 公担）而計算出第二代繁殖(一般田地)的春小麦播种面积，即大約为 87 公頃。培育第二代繁殖的种子的区种子繁育农場的一般田地，用在区种子繁育农場的留种区中培育出的第一代繁殖的种子来进行播种。为了进行面积为 87 公頃的第二代繁殖的田地的播种，在播种量为每公頃 2

表 152. 区种子繁育农場上谷类作物、豆类作物、油料作物和牧草的面积的計算

作物	复壮期限	区的播种面积			播种量（公担/公頃）	种子需要量（公担）		产量（公担/公頃）		区种子繁育农場一般田地的面积（公頃）	播种所需的第一代繁殖的种子数量加25%的貯备量（公担）	区种子繁育农場留种区的面积（公頃）	原种种子需要量加25%的貯备量（公担）	附注
		总数（公頃）	其中留种区 百分比	其中留种区 实际公頃数		留种区所需种子总数加25%的貯备量	每年复壮所需量	总产量	标准种子产量					
春小麦品种鑽石……	4年	12,500	20	2500	2	6250	1562.5	22	18	87	218	12.1	30.3	

公担的情况下，需要174公担种子。此外，还必须具有贮备量(25%)——約44公担。因而，种子的总需要量將是218公担。然后再进一步确定，在标准种子出产量为每公頃18公担的条件下，218公担的产量可以从面积为12.1公頃的留种区中获得。

为了进行这塊留种区的播种，在播种量为每公頃2公担的情况下，区种子繁育农場計需要原种种子24.2公担和貯备的种子25%——6.1公担，总共为30.3公担原种种子。把計算結果所获得的全部材料列入表中(表152)。

集体农庄和国营农場中留种区的划分
(田間作業)

作業: 1)制定留种区計划并指出它在輪作中的位置; 2)用标記标明境界,并在其上写上应写的东西; 3)制訂下列作物之一的栽培农業技术措施一覽表: 小麦、玉米、馬鈴薯、纖維用亞麻、棉花等，并指出这些措施的执行日期。

設备和材料: 1)尺; 2)有色鉛笔; 3)日曆表; 4)相应作物本年本地区所采用的介紹書或农業技术規則。

留种区是按每一作物来划分的，其大小应保証能出产足量的种子，以便进行集体农庄或国营农場全部生产面积的播种，此外，并保証必需数量的貯备种子，而对有些作物(冬作物)則还須貯备一部分流动的种子。在輪作的每一田区中划出固定的留种区。按照需要最大面积的作物在輪作的所有田区中規定留种区的大小。划出的留种区用兩份文件把它固定下来(参看附录)，而划出的地則用界标和一般播种地区別开来，这种界标是安插在留种区的四角上。如果留种区面积很大，則在各界标之間还要安插指示留种区界限的小标杆。播种以后，在位于留种区边界靠近道路的一个界标上，釘上一塊小牌，并写上:

……………………集体农庄的留种区

作物……………………………
品种……………………………
面积……………………………
負責人……………………………

当制定留种区中的农業技术时，必須考虑到能保証获得优良質量种子的高額产量的栽培方法(种子的播种前处理、播种、施追肥、除草、去杂、輔助傳粉及其他；收获和以后的种子清选与选别一直进行到达到标准要求为止的規則)。

生产中品种播种地的計算

(田間作業)

作業：1)根据文件确定播种种子的品种質量；2)調查預定用于种子目的的留种区和品种播种地的情况；3)确定田間管理措施；4)熟悉所調查田区中的品种鑒定結果(根据文件)；5)确定收获日期；6)测定所調查田区中的生物学产量；7)將全部所获得的材料列入表中(表153)；8)写关于品种播种地狀况的报告書給集体农庄主席(农場場長)并轉实習領导人。

設备和材料：1)留种区或生产性的品种播种地；2)集体农庄的生产計划；3)播种用种子的文件(去年的品种鑒定文件或品种証明書，种子檢驗室的播种用种子的分析結果及其他)；4)軟尺；5)关于机器拖拉机站和工作队所完成的工作的文件；6)調查的当年的品种鑒定文件；7)农業技术規則。

在每一作物收获之前于教学实習或生产实習时期执行上述作業。

应該根据若干个作物(小麦、馬鈴薯、亞麻、棉花、留种牧草等)来进行品种播种地的計算。所調查的播种地面积系根据生产計划来計量或确定，根据这一計划也能知道田区、留种区的号数和該作物在輪作中的位置。

有关播种种子的品种質量的材料(等級、品种純度百分率和第几次繁殖)是从去年的品种鑒定文件或品种証明書中得来的。关于品种种子播种品質的材料可以在种子檢驗室所交出的文件中(“分析結果”)找到。在陈述所观察播种地的管理方面的措施时，

应考虑到全部所进行的工作。

在調查总結中，也应根据本年的品种鑒定文件把品种鑒定材料包括进去。当計算品种播种地时，确定收获日期也是很重要的。收获日期是根据品种的成熟狀况来确定的，对于每一个作物来說，收获日期的确定应符合于农業技术規則。例如，谷类作物是在籽粒达到蜡熟阶段进行收获，收种子的纖維用亞麻是在黃熟时期收获，棉花是在棉鈴裂开时收获等。

在报告書中应陈述所調查的品种播种地的一般情况（目測混杂度、染病率、倒伏率等），綜合性农業技术措施的执行情形，生物学測定方面的产量种类，預定的收获期，播种地在品种純度方面的情况。在結論中应該指出，該播种地是否可以用来收种

表 153. ____年____州____区____集体农庄品种播种地的計算材料

品种	播种地（公頃）	輪作，田区和留种区号数	本年播种用的种子是从那里得来的	播种种子的品种品質			播种种子的播种品質			田間管理（日期）				本年品种鑒定的結果		收获日期
				等級	品种純度（百分率）	繁殖	發芽率	發芽势	生活力	除草	去杂			品种純度（百分率）	繁殖	
										I, II	种的	品种的	其他的			

子。

貯藏室中品种种子狀况的調查

作業: 1)熟悉品种种子貯藏計划; 2)檢查所貯藏品种种子的文件(收到日期、品种純度、种子清选方式); 3)根据外形、气味、湿度和品質优良度調查籽粒貯藏室中的种子狀况; 4)把所获得的材料列入表中(表 154); 5)写报告書給集体农庄主席、国营农場場長、或教学試驗农場場長、或育种站站長，幷把它交給实習領导人。

設备和材料: 1)裝有籽粒的貯藏室; 2)本年所制訂的生产計划; 3)所貯藏品种种子的文件(品种証明書、运貨單及其他); 4)种子清选方面的文据或其他文件; 5)測热杆或溫度表，鉄質的或木質的側杆。

在教学实習或生产实習时期完成上述作業。

在熟悉文件的基础上，在集体农庄理事会中規定品种种子的貯藏計划及其实际执行。幷且，指出种子存入籽粒貯藏室的日期和种子在貯藏前曾采用那些方式进行清选。同时还根据貯藏种子的品种鑒定文件确定其品种純度。

表 154. ____年关于貯藏的品种种子报告表

作物和品种	計划(公担)	执行情况(公担)	貯藏的种子(公担)			貯备的或流动的种子貯藏量		种子品种純度的等級	在机器中清选过的种子		种子存入倉庫中的日期	种子狀况		
			来自留种区	来自丰产地	来自种植地一般播	計划(公担)	执行情况(公担)		等級	公担		外形	气味	湿度(正常、提高)

当調查籽粒貯藏室时，檢查种子堆放的正确性，也就是說，确定在鄰近的倉房中是貯藏着什么种子，确定貯藏的品种种子層的厚度等。

谷类作物的品質优良的种子具有符合于該品种的顏色、形狀和光澤的表面。它不应具有霉味或腐爛味，因为这种气味就是說明了种子已感染病害。为了測定品質优良度，取出一小把种子，向它吹气，然后再聞它的气味。在这种情况下，如果种子生霉或腐爛，就能根据气味很容易地覺察出来。

根据种子的散落性和种子堆內的溫度来确定种子的濕度（正常或提高）。濕度提高的种子在种子層深处的溫度比在表面来得高。測定溫度可用測熱杆或溫度表，而当沒有这类器具时，則可用木質的測杆，把它插入种子堆中 1—2 小时：当品种种子的濕度提高时，測杆插入堆中的一端比露在外面的一端来得热。也可以用手来測定种子堆內的溫度，把手插入种子堆中。

在报告書中必須指出籽粒貯藏室的情况，籽粒堆藏的正确性，种子貯藏負責人的姓名和职位，种子的观察和管理（溫度的測量、鏟翻、干燥、分析用样品的选擇等等）。当發現缺点时，必須指出消灭缺点方面的措施。最后，作出关于品种种子貯藏的正确性的結論。

改良种子种性的方法

自花傳粉作物的品种內杂交

（田間作業）

作業：1）繪制該地区主要作物之一的品种內杂交試驗区的播种圖式；2)將谷类作物的 10—20 个花或 5—10 个花序去雄。

設备和材料: 1) 剪刀; 2) 每个学生給一把鑷子; 3)隔离袋; 4)羊皮紙制的标籤; 5) 小板欖; 6) 品种內杂交的特殊播种地中或种子繁育播种地中的小麦、大麦或其他作物的已經抽穗但未开花的植株。

品种內杂交是在自花傳粉植物(小麦、燕麦、大麦、豌豆及其他)的种子繁育过程中应用，目的在于提高种子的品种品質、生活力、对不良外界环境条件的抵抗力及提高生产效能。

品种內杂交是在面积为 0.25—0.5 公頃的一塊特殊地段上进行,这地段是用从丰产地上采集来的該品种的純种子进行播种的。

在这地段上,为了去雄沿着播种机的通道預先区分出 1—2 行植株,然后,每隔 10—12 行就又分出 1—2 行植株，在整塊地段上都是这样做。在分出用来去雄的行上选择优良的植株，并在其上进行去雄(去雄技术見第 31 頁)。去雄的花或花序用羊皮紙制的标签做出記号，并不予隔离以便自由接受同品种的花粉。为了檢查去雄方面的工作質量，把 5—10 个花或花序中的一个罩上隔离袋,其上預先写明去雄日期和进行去雄工作人員的姓名。

当工作質量良好时，在去雄和隔离的花序的花上不結种子。在收获前 1—2 日內,將由于进行了品种內杂交而結有种子的果实和花序分别地收获和脫粒,下一年,再在复壯区中繁殖杂种种子。

在自由傳粉情况下杂种种子的获得

(田間作業)

作業: 1) 繪制該地区主要作物之一的品种間杂交試驗区的播种圖式; 2) 描述杂交試驗区中母本品种和各父本傳粉品种的植株; 3) 在母本品种的植株上將 10—20 个花或 5—10 个花序去雄。

設备和材料: 1)剪刀; 2) 鑷子; 3) 小板欖——每个学生都有; 4)隔离袋; 5)羊皮紙制的标籤; 6)特別播种的杂交試驗区中的小麦、玉米或其他作物的已經抽穗但未开花的植株。

一般知識 用自由傳粉的方法进行品种間杂交在种子繁育中

具有巨大的意义，因为由杂种种子培育成的植株具有高度的生活力，能更好地适应气候和土壤条件，并具有巨大的生产效能。

目前，依靠品种間杂交获得杂种种子的方法，当进行許多作物特別是玉米的原种种子生产时广泛地应用。

杂交試驗区是布置在最肥沃的地段中，并采用能保証获得高額产量和优良質量产品的高度农業技术。播种时须考虑到，使得自由傳粉时有尽可能多的預先选擇好的父本品种的花粉落到母本品种花的柱头上。

通常，播种最能适应于当地环境的划定栽培区的优良品种作为母本品种。而取用育成的或当地的在該州中划定栽培区的品种，或者具有前途但尙未划定栽培区的品种作为傳粉的父本品种。例如，对于烏克蘭干旱的南部的条件来說，作为母本品种可播种划定栽培区的冬小麦品种敖德薩 3。而作为傳粉的父本品种則可引用这样的一些冬小麦品种，如：敖德薩 12、果斯齐阿奴姆 237、伏罗希洛夫 481 和 491、草原 135、艾利特罗斯別尔姆 157 和許多其他的有前途的品种。

用来播种的父本品种的种子須具有同等重量，并把它們仔細地攪混。

获得品种間杂种的技术决定于植株、花序和花的構造，以及决定于植物受精的生物学。因此，下面分別地按作物或作物类群来叙述。

自花傳粉作物（小麦、大麦、燕麦及其他）。作互相傳粉試驗区用的地段应不小于 0.1—0.3 公頃。为便于进行工作，地段長度应不小于 100 米，寬 10—30 米。

傳粉的父本品种（小麦、大麦、燕麦）的种子用播种机播种，行間寬 25—30 厘米。在播种机各通道之間留下 1—1.5 米寬的地方，在这里借手工播下 2—4 行母本品种（10,000—15,000 粒种子）。为

了使植株同时抽穗，母本品种每行中的播种密度应与用播种机播种时相同。

生長在地段中間的母本植株在抽穗达 10% 时即行去雄，并且这一工作須繼續 6—7 天（在最盛开花时期）。在生产条件下当創造原种时，將 3000—6000 个穗子去雄，可使获得 2—3.5 公斤杂种种子。在对 5—10 个花序进行去雄后，就能充分掌握品种間杂交的技术了。

去雄技术与强制杂交时相同（見第 31 頁）。母本品种行上的全部未去雄的穗子在开花前割断和除去。在这样的条件下，去雄的穗子就自由地接受由風所傳来的父本混合花粉。为了能更好結实，可借助于繩子进行人工輔助傳粉（見第 349 頁）。

为了檢查去雄質量，把去雄花序中的一个罩上羊皮紙制的隔离袋，其上預先写明去雄日期和去雄工作人員的姓名。当工作質量良好时，在去雄和隔离的花序的花上不結种子。

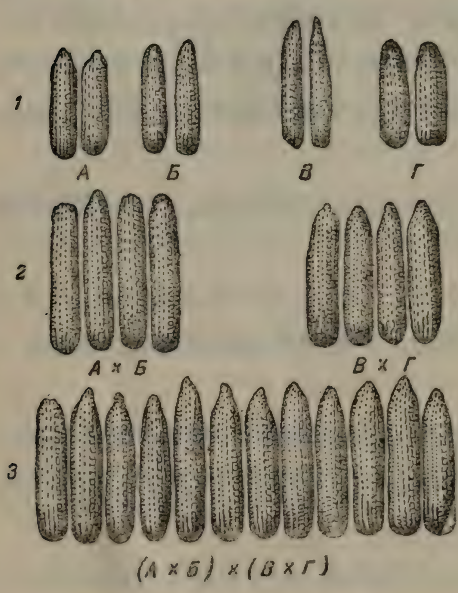


圖 138. 获得玉米杂种种子的圖式：
1—亲本，2—單交杂种，3—双交杂种。

在收获前 1—2 日内，將全部杂种穗子割下、干燥并脫粒。

异花傳粉的兩性花作物（黑麦、蕎麦、向日葵及其他）。在特殊的杂交地段上进行品种間杂交。母本品种的种子是用播种机的中間兩个开溝器播种，其余的开

溝器則播种傳粉的父本品种的混合种子。

对于黑麦和蕎麦来說，杂交地段可进行間隔播种(母本品种、混合父本品种、母本品种……)。

在杂交地段上，采用如下方式进行向日葵的播种：一行母本品种与兩行混合父本品种相間隔(行間寬70厘米)。

当大量开花时，进行3—5次的人工輔助傳粉(見下节)，而对蕎麦播种地，除此以外，还須把蜜蜂箱搬来。母本品种的全部植株分別地进行收获，仔細地脫粒。种子經清选后再用来繁殖和进行品种試驗。

异花傳粉的單性花作物(玉米及其他)。母本品种和傳粉的各父本品种的种子用如下方式播种：1行母本品种与2行父本品种相間隔。进行寬行距条播，行距为60—80厘米(視品种而定)。当間苗时，留下的植株株距为28—30厘米。

为了使在母本品种內不發生傳粉現象，在母本植株上除去所有的雄花序(羽飾花序)。隨着羽飾花序的出現必須每天將其除去，不讓花葯裂开。

开花期間在早晨用父本品种的花粉对母本品种的花进行若干次輔助傳粉(見第351頁)。

在地段上須对植株进行很好的管理，进行行間耕作和除去杂草。

分別地进行母本品种杂种果穗的收获，从它們中間选出优良的、充分成熟的和健康的果穗用来播种，把这种果穗干燥到15—16%的湿度。

輔助傳粉

作業：1)进行黑麦、蕎麦、玉米、向日葵和其他栽培于学校所在地区中的作物的輔助傳粉；2)描述这些作物的輔助傳粉方法。

設备和材料: 1)長 20—30 米的普通繩子; 2)有縫着的麻袋布条或小扫帚的繩子; 3)桶、紙袋、盒子或进行玉米傳粉用的 A. C. 穆西科所發明的器具; 4)軟刷; 5)进行向日葵傳粉用的墊子; 6)开花期的异花傳粉作物地段。

本作業可以在学生在上述作物的种子繁育播种地中进行夏季的教学实習或生产实習时来做。

傳粉技术决定于花序和花的構造，以及决定于該作物植株开花和受精的时間和特点。茲按作物类群介紹傳粉技术如下。



圖 139. 黑麦的輔助傳粉。

黑麦、猫尾草、蕎麦 这些作物的輔助傳粉是用普通的繩子振动植株来进行，繩子沿着开花的田地拂过去，触及花序。为了进行蕎麦的輔助傳粉，在繩上縫着寬 20—30 厘米的麻袋布条，当沿着田地行进时花粉便都落到这布条上。繩子兩端可以縛在兩匹馬的頸軛上；当坐在馬上沿着田地跑过去时，可以更快地进行輔助傳粉，特别是高莖作物的輔助傳粉。

花粉当从黑麦的开花穗子上和猫尾草的羽飾花序上被打落时，便沿着整片田地飞散开来，因而就帮助更充分地进行傳粉。当进行蕎麦的傳粉时，花粉被收集在麻袋布上，并用它把花粉从一些

花上帶到另一些花上去。

猫尾草的傳粉应在上午 6—7 时进行，黑麦应在上午 9—11 时进行，蕎麦——在一天內进行 2—3 次。輔助傳粉在整个开花期間应重复 3—5 次。

玉米 玉米的輔助傳粉是在花絲从果穗苞叶中大量抽出时进行，柱头就位于花絲的頂部。

最好是在早晨露水干了以后炎热到来之前这段时間內收集花粉并进行傳粉。在有云的天气則整日都可进行傳粉。

振动健康植株的良好發育的开花的圓錐花序（羽飾花序）时，就把花粉收集到桶中、紙袋中、盒子中，然后，用軟刷沾上花粉并將它抖落在玉米的柱头上。

A. C. 穆西科所設計的器具用来傳粉非常便利。由厚紙或薄的膠合板制成一个截面錐体，高 35 厘米，直徑上部为 25 厘米，下部为 3.5 厘米。錐体的狹窄的末端用一个厚紙制的盖子盖住，这盖子用鉸鏈固定在錐体壁上。器具內在靠近狹窄的末端处置有 2 片篩子：一片篩子直徑为 10 厘米，放在更里面，用来除去花粉中的杂質，第二片篩子直徑为 3.5 厘米，放在錐体的狹窄部分。在傳粉时通过后者把花粉篩到柱头上。

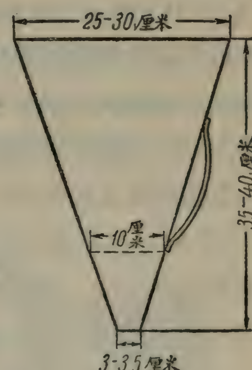


圖 140.
玉米輔助傳粉用的器具。

为了制篩按它的直徑大小用金屬絲先做成圈子，然后把普通的紗布或其他材料縫在圈子上。把这些圈放到傳粉器中。为了便于使用傳粉器，在錐体外面，大約在它的中部，用鉄皮做一个把手。

当收集花粉时用右手拿住傳粉器的把手，而左手則弯曲圓錐

花序并把花粉抖落到器具内。从100—150棵植株上收集花粉以后，則开始对母本植株进行傳粉，为此，把傳粉器拿到柱头之上（狹窄部分朝下），然后打开盖子并用手指彈动錐体，这样一来，花粉便通过下面的篩子散出，而对植株傳粉。

要考虑到玉米植株上肉穗花序并不是同时出現的，因此，輔助傳粉应該重复2—3次，每次間隔3—5天。

向日葵 当头狀花序开始大量开花时即着手进行向日葵的輔助傳粉。这一工作須重复2—3次，因为甚至在每一头狀花序范圍內，各个花的开放也都不是同时的。为了进行向日葵的輔助傳粉，应用呈圓垫形的特殊設备，这是一面凸出，另一面具有便于手拿的綫圈；它的大小应相当于向日葵中等葵盤的直徑。垫子里面为厚紙，而为了使其凸出再加上棉絮，外面包上毛皮或具有能帮助很好收集花粉的長絨毛布料。可以在垫子的凸出一面包上几行紗布。



圖141. 向日葵的輔助傳粉。

当傳粉时把垫子拿在右手中，沿着行走过去，使垫子紧紧地吸

附向日葵的葵盤。这样收集了花粉以后，再又走向下一棵开花的植株，把垫子放在它的葵盤上。就用这样的方法对全部植株进行傳粉。

苜蓿 苜蓿的花是在傳粉的昆虫落到它上面时或者有什么物件触及它时才大量地开放。在实踐中可于大量开花时期用縛有由高粱或其他材料制成的扫帚的普通繩子来触及花而使之开放。沿着播种地拿住繩子的兩端拖曳。苜蓿的花在碰到繩子上的扫帚时刹那間开放，放出大量的花粉。沿着一个方向走过去后，应跟踪再走回来，以便使苜蓿的花大量开放。

为了提高苜蓿傳粉工作的生产率，可以取用甚至是長达 100 米的繩子。把它的一端縛在一匹馬的頸軛上，另一端則縛在另一匹馬的頸軛上。在大量开花时期苜蓿的傳粉可整天地进行，这段时間長达 3—5 天。

黍、粟 輔助傳粉不仅在异花傳粉作物方面表現为有效的，而且在自花傳粉作物特别是黍方面也表現为有效的。在开花时用繩子紧挨着圓錐花序拂过而振动植株，可使花粉从一些圓錐花序落到另一些圓錐花序上。

黍和粟植株的傳粉只能在它們开花时进行，这大約是在 7 点到 11 点的时候。必須在 3—5 天內連續进行傳粉。

国家品种檢驗

品种播种地的田間品种鑒定

（实驗室作業和田間作業）①

作業：1) 收集品种鑒定束；2) 分析品种鑒定束；3) 确定品种純度并用

① 可以是田間作業；也可以在夏季取品种鑒定束，而它的分析和文件的填写則在实驗室中进行。

百分比表示，确定难于区别的栽培植物的杂質和难于区别的杂草与病害的侵染程度；如果發現檢疫杂草，指出其名称和数量；4)填写品种鑒定文件。

設备和材料：1)軟尺；2)鐮刀；3)鏟子；4)籃子；5)細繩和标簽(根据需要)；6)相应作物和各种播种地(留种区、生产田区等)用的品种鑒定文据；7)品种播种地淘汰的文据；8)品种証明書；9)馬鈴薯品种鑒定用的笔記本；10)馬鈴薯品种鑒定用的証書；11)去年填写的品种鑒定文据或播种种子的品种証明書；12)品种鑒定束。

田間品种鑒定是国家品种檢驗的基本方式。大田作物品种鑒定的主要任务为：1)鑒定播种地的品种質量，2)查明和鑒定古老的当地品种及杂种种子播种地。

品种鑒定包括3个基本的步驟：1)收集品种鑒定束，2)分析品种鑒定束，3)填写品种鑒定文件。

样品束取自田間，而它的分析和文件的填写可以在棚舍或实驗室中进行。

自花傳粉谷类作物和豆类作物的品种鑒定。蜡熟时期在田間挑选品种鑒定束。在区种子繁育农場中，在原种种子繁育农場中和在育种站中，从每一塊被鑒定的地段上沿着兩条交叉的对角綫取2束样品。从集体农庄和国营农場的留种区和其他品种播种地上沿着田地的一条最大对角綫取1束样品。从育种站和区种子繁育农場的种子繁育田区中选擇每一样品束时，不能少于1500个莖稈；从集体农庄、国营农場的留种区和指定用来进行品种鑒定的其他品种播种地中，取样品束应不少于1000个莖稈。但通常都是取略多于上述的数目。

取样品束的最大限度面积，对谷类作物来說为250公頃，豆类作物——40公頃。如果应进行品种鑒定的面积超过了标准，則把它划分成一些独立的地段，每一地段都分别进行品种鑒定。沿着对角綫走过去收集样品束，取样点須不少于100个，各点之間距离相等。为此，必須用目力測定或測量对角綫的長度，并用100来除

它。所得商就是对角綫一段的長度，每隔这么長一段就必須取莖的样品用来構成品种鑒定束。例如，当对角綫長度为800米时，必須每隔8米(跨8大步)选取样品。在每一点中不加选擇地取一把进行品种鑒定作物的植株，約10—15莖稈。从地里連根拔出植株或用鐮刀从最靠近根处割断，而使一把主要作物和杂草的莖稈全部被拔出或割断。用这样方法从对角綫全長上的100个点中取出莖稈。把所取莖稈捆縛成束，在束的外面挂上标签，另外还把一个标签放在束内。标签上写明下列各点：作物、品种、田区号数、地段名称(如果有名称的話)、取样品束的地段面积、取样品束的日期和进行品种鑒定工作人員的姓名。

在取样品束的时候，还用目力测定播种地的杂草感染度，并鑒别：完全無杂草——0，杂草不多——1，感染杂草程度中等——2，严重感染杂草——3。

选擇样品束的工作最好是由兩个人来进行：一人收集样品束，而另一人則跟在他后面取样品。

把品种鑒定束分成下列各部分：

1）进行鑒定的(主要的)品种的莖稈；

2）同一作物其他品种的莖稈，按变种將其区别开来；

3）进行品种鑒定作物的未充分發育的莖稈；

4）难于区别的作物的莖稈（这是指具有正常發育的、能产生良好發育种子的花序的莖稈，不結实的莖稈在分析时不予估計)；在冬小麦中，冬黑麦、冬大麦被看做是难于区别的作物；在春小麦中，春大麦、春黑麦被看做是难于区别的作物；在燕麦中，大麦是难于区别的作物；在大麦中，燕麦是难于区别的作物，把难于区别的作物的全部莖稈根据其所屬的种分成各别部分；

5）在小麦中难于区别的杂草，則为胖果苦参和欧苦参、叙利亚蝇毒草、木馬豆、鴨跖草和苦蕎麦；在大麦中为胖果苦参和欧苦

参、叙利亚蝇毒草、木馬豆、鴨跖草、海濱蘿蒿、燕麦草和伏毛燕麦；在燕麦中为燕麦草和伏毛燕麦；全部难于区别的杂草应根据其所屬的种分成各别部分；

6）檢疫杂草包括狗地膚、豚草屬的各个种、菟絲子屬的各个种、宿根高粱、紅矢車菊、有刺龙葵、鴨跖草、欧苦参、莎草及其他；檢疫杂草的莖秆也应根据其种的名称分成各部分，并記入品种鑒定文件中；

7）帶有感染腥黑穗病和散黑穗病穗子的被鑒定作物的莖秆。

分析以后，計算每一部分莖秆的数目，并把所得材料記載到品种鑒定文件的表格的相应欄內。此后，把每部分的莖秆捆縛成一些小束，每小束 100 莖，并最后縛成一总束。在总束上挂上旧的标签。

如果作業是在冬天在实驗室的条件下进行，则必須預先熟悉取品种鑒定束的規則，然后，每兩个人分析一束預先取来的品种鑒定束。

在这种情况下进行品种鑒定束的分析也如“品种鑒定束的分析”一节中（355 頁）所指出的那样。除檢疫杂草和未充分成熟的莖秆以外，各部分中所获得的莖秆数用百分比来表示。基本品种的莖秆百分比是品种純度的指标。品种純度百分比是用如下方式求得的：把基本品种莖秆的数目乘上 100，所得积再用基本品种莖秆加品种混杂物莖秆的和来除。茲举出鑒定春小麦品种鑽石作为例子。当分析品种鑒定束时，得出基本品种的莖秆为 1010 和其他变种的莖秆为 20（留捷胜斯——8、阿里比杜姆——2、格列庫姆——6、艾里特罗斯別尔牧姆——4）。根据这样的材料所求得的品种純度將是：$(1010\times100)\div(1010+20)=98.1\%$。

將所求得的百分比（98.1）塡入品种鑒定文件的相应欄內。

难于区别的作物的混杂百分比用如下方式求得：把难于区別

的作物的莖秆数目乘上100，所得的乘积再用基本品种莖秆的数目加品种混杂物加难于区别的栽培种植物的和来除。例如，当分析春小麦品种鑽石的品种鑒定束时，还曾發現有8个大麦的莖秆。根据这样的材料所求得的难于区别的栽培植物（大麦）的混杂百分比將是：(8×100)÷(1010+20+8)=0.8%。

如果在分析时表明，难于区别的作物的混杂率超过了5%，則这塊播种地应認为是不适宜于用来留种的，并为它編写一份淘汰証書。如果混杂率小于5%，則鑒定者在建議書中应給农場指出，必須怎样地进行种子的清选。

計算难于区别的杂草的混杂百分比与計算难于区别的作物一样；如果难于区别的杂草的混杂率超过3%，則播种地应認为是不适宜于用来留种的。

計算感染散黑穗病和腥黑穗病的穗子的百分比也像計算难于区别的作物的混杂百分比一样。例如，当分析上述品种鑒定束时（無大麦），曾發現有4个莖秆，它們的穗子感染了散黑穗病。根据这样的材料所求得的感染散黑穗病的百分比將是：(4×100)÷÷(1010+20+4)=0.4%。

播种地感染腥黑穗病的百分比也能采取如上方式計算出来。

如果感染散黑穗病的穗子超过2%或感染腥黑穗病的穗子超过5%，則該小麦和大麦的播种地就不适于用来留种。燕麦播种地如果对各种黑穗病的感染率一共超过5%，則也就不能用来留种。

把基本品种未充分成熟莖秆的数目填写到文件中，不用計算它們的百分比。

在完全分析了整个品种鑒定束和填写品种鑒定文件的各欄以后，必須对农場提出具体的措施意見，包括改善被鑒定播种地的措施和清选与貯藏从被鑒定地段上获得的种子的措施。然后，把被

鑒定的播种地列入一定等級（根据品种純度）和第几次繁殖（根据文件），并把这些填入文件正面的相应欄内。种子等級是根据品种純度的百分比来确定的。

当进行谷类作物播种地的品种鑒定时确定品种純度为99.5%，則此項播种地应列入 I 等，品种純度为 98% 时——列入 II 等，95% 时——列入 III 等，85% 时——列入 IV 等。

根据原种重播的年数来确定种子的繁殖。原种播种的第一年称为第一次繁殖。用第一次繁殖的种子栽培出的植株称为第二次繁殖，依此类推。在品种鑒定文件中，通常用文字記載等級和繁殖。

用从去年的品种鑒定文件或播种用种子的品种証明書中得来的材料填充品种鑒定文件的正面各欄。根据品种鑒定材料填写品种証明書。品种鑒定文件的所有各欄都应該填写，如果不必填写的話，也应將其划上横綫，不要空在那里。如有修改应特別加以說明或加注解。

黑麦的品种鑒定。黑麦是异花傳粉作物，因此，当对播种地进行品种鑒定时，根据被播种种子的文件确定品种。然后，应根据品种性狀在田間檢查品种的眞实性。如果在确定品种的眞实性时表明，品种是一个与其他品种的混合体，則这塊播种地就不适宜于用来留种，并編写从品种播种地中除去这塊地的淘汰書。

在育种站、原种农場和区种子繁育农場的种子繁育播种地中，用采集品种鑒定束和进行如下的分析来鑒定冬黑麦。

品种鑒定束的采集手續如前所述（第 354 頁），其不同处仅在于，从每一塊品种鑒定区中須采集不少于 500 莖秆的样品束。充分地分析所采集的黑麦样品束，为此，把它分成下列各部分：1）基本作物的健康莖秆；2）基本作物的感染麦角病的莖秆；3）基本作物的感染秆黑粉病的莖秆；4）难于区别的植物（大麦和雀麦）的莖

秆；5)检疫杂草的茎秆；6)基本作物的未充分發育的茎秆。

計算每一部分的茎秆，并算出播种地感染每一种病害（黑粉病、麦角病)的百分比，以及被每一种难于区别的植物混杂的百分比。

將檢疫杂草按照其所屬的种記載到品种鑒定文件的相应欄內。

按照前面指出过的方式(第 357 頁)来計算混杂百分比。如果难于区别的作物(無論大麦或雀麦)的混杂率超过 5% 或秆黑粉病的感染率超过 5%，則該冬黑麦播种地就不适宜于用来留种。

应該把冬黑麦的被鑒定播种地列入一定的等級。品种性的等級是根据繁殖来确定的。从第一次到第三次繁殖的播种地屬于 I 級，从第四次到第七次繁殖的播种地屬于 II 級，第七次以上的繁殖和無次数的繁殖——屬于 III 級。此外，在文件中指出黑麦各播种地段之間的距离(空間隔离帶)。冬黑麦播种地与其他品种或与同品种的普通黑麦的空間隔离帶应不小于 200 米。

多年生牧草的品种鑒定。品种鑒定的一般方法如下：

1) 全面調查所有的牧草播种地，以便确定(根据文件、用訊問的方法和根据实际情况)品种、类型和变种的名称，确定該品种播种地的来源和大小；如果被播种的品种不符合于文件上所規定的名称，又在該地栽培了 10 年以上的話，那末，就算它是当地品种；

2) 測定草層的一般狀况，感染病虫害的程度，被檢疫杂草、难于区别的杂草和其他类杂草混杂的程度；

3) 用目力測定播种地感染病虫害和被杂草混杂的程度，分成四級(第 355 頁)。

为不同年份播种地的各地段編写各别的品种鑒定文件。可以按照下列紅三叶的品种鑒定方式来鑒定其他的多年生豆类牧草。

紅三叶的品种鑒定。紅三叶是在全部开花时期进行品种鑒

定。从每一塊面积不超过 50 公頃的品种鑒定地段上取一个品种鑒定束，它至少包括 200 个正常發育的主莖。正常發育的莖秆須是这样的，它具有充分形成了的头狀花序，虽則花还未开放。主莖的特征为着生在它上面的叶子具有托叶，而側枝上的叶子則是沒有托叶的。

取紅三叶的品种鑒定束也像取小麦的品种鑒定束一样(第354頁)。但在 100 个点中的每一点上，不經选擇地从 2 个植株叢中的每一叢上采取主莖。采集时必須用小刀从最靠近根处割断每一莖秆，并須帶有一部分根頸。然后，从所取的样品束中一連不加选擇地取出 100 个莖秆，用来进行品种鑒定。其余的莖秆作为对照莖秆，保留到品种鑒定結束，以防有必要重复分析。与取样品束同时，也按照一般采用的方式(第 355 頁)用目力測定地段的总的混杂情况。

从分出的 100 个莖秆中，計算每一莖秆上的节間数目。节間的計算是沿主莖自下往上数，并且，第一节間的長度应不小于 1 厘米。下面的長度不到 1 厘米的节間可不去注意。当計算时，把頂部为具有苞叶的头狀花序的节間当做最上部节間。如果头狀花序系着生在位于苞叶之上的梗节上，那末，不应把梗节看做节間。

品种鑒定結果，留种三叶草应屬于下列类型之一：1)晚熟的、称为一次刈割的，2)早熟的、称为二次刈割的。

紅三叶各类型之間的基本差别有如下表所示。

进行品种鑒定时，根据开花时間(晚而長或早而一致)和用計算莖上全部节間数目的方法来确定紅三叶的类型。晚熟类型莖上通常平均具有 8 个节間(偶尔为 7 个)。当按节間数目画出变数曲綫时，这条曲綫或者可能是單峰的，众数为 8 和 9 节間，或者可能是單面的，为变数曲綫的右半，众数为 8—9 节間。屬于晚熟类型的还有这样的三叶草品种，它們可能作出一条單峰曲綫，众数为 7

表 155. 紅三叶各类型的特征

性狀	晚熟的（一次刈割的）	早熟的（二次刈割的）
生活的第一年		
开花	少数的植株	大多数植株
株叢形狀	不形成株叢，成根出叶簇狀入冬	發育柔弱
刈割次数	通常不刈割	刈割一次
生活的第二年		
春季再生	再生緩慢	再生迅速
开花	开花較晚（六月下半月至七月初），时間拖得很長（20—25天）	开花較早（六月上半月），一致（10—15天）
刈割次数	一次	兩次
刈割后的再生	不良，緩慢	良好，迅速
莖（長度）	長的	短的
莖（粗度）	粗的	細的
节間数目（平均数）	8个或更多，偶尔为7个，一般在7个以上	5个、6个或7个，一般少于7个

和节間平均数不少于7，只要三叶草被鑒定品种的开花是和晚熟（一次刈割）类型三叶草同时的話。

早熟类型紅三叶各品种节間的平均数为5、6、7，变数曲綫或者可能是單峰的，众数为5、6、7节間，或者可能是單面的，为变数曲綫的左半，众数也是5、6、7节間（圖142）。

如果被鑒定的一些三叶草按节間数目来說不属于任何一个極端类型（晚熟的或早熟的），但同时它們在形态特征和开花时間方面又都一样，那末，这样的一些三叶草应归之于“其他类型”类群中；只有那些在群体品种成分上显著混杂的三叶草才应归之于“各类型混合物”类群中。在条件不良的年份，当进行品种鑒定时，节間的平均数不足以說明紅三叶的某一类型，那末，就必須只是以被鑒定地段上三叶草的开花时間为根据。

为便于計算起見，把取来的 100 个莖秆全部放到桌子上，然后，在笔記本上画出一个 3 行 12 格的表格，在表格的上面一行中沿着水平綫把节間数填写到每一小格中，从 3 开始到 14 为止；在

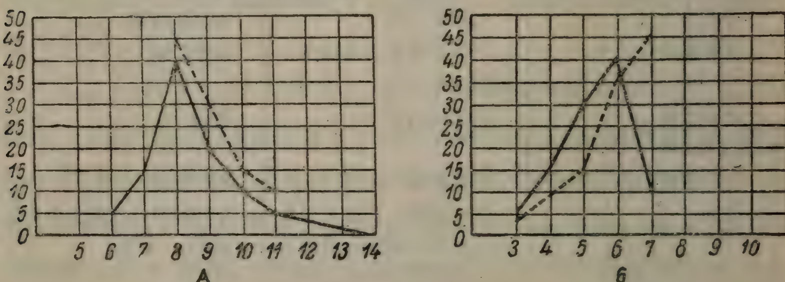


圖 142. 三叶草节間的变数曲綫圖：
A—一次刈割的紅三叶，Б—二次刈割的紅三叶。

第二行中填写具有相应节間数的莖秆数字。当分析时，接連地拿起莖秆，并数每一莖秆上的节間数目。例如，当分析 100 个莖秆时曾發現：有 3 个莖秆具有 3 节間，10 个莖秆具有 5 节間，35 个莖秆具有 6 节間，50 个莖秆具有 7 节間和 2 个莖秆具有 8 节間（表 156）。

表 156. 節間數的变數列

指标	莖秆上的节間数												100 个莖秆上的节間总数	100 个莖秆上的节間平均数
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
各組莖秆数	3	—	10	35	50	2	—	—	—	—	—	—	—	
各組莖秆上节間总数	9	—	50	210	350	16	—	—	—	—	—	—	635	6.4

把所获得的材料記載到“节間数的变数列”一表的上面行中去（左面）。然后，把莖秆数乘上相应的节間数，所得的积記入表格的下面行中，把各項积相加，即得出 100 个莖秆上的节間总数。然

后，再用莖秆总数(100)来除节間总数，即得出100个莖秆上的节間平均数。紅三叶样品束的分析結果記載在表156中。

所获得的节間平均数(6.4)表明，平均每一莖秆具有6.4节間。这意味着，紅三叶的被鑒定播种地系属于早熟(二次刈割)类型。为了更准确地測定类型，可画出一条变数曲綫(根据表156中所指出的节間数的变数列的材料)。

所获得的曲綫表明众数为6—7节間；它也是左面的一大半。变数曲綫的所有这些特点都証实把被鑒定的播种地看做早熟播种地是正确的。

马鈴薯的品种鑒定。馬鈴薯在品种鑒定之前应进行品种去杂。品种去杂是从所有被鑒定的播种地上除去非典型的、染病的植株，以及除去具有退化征狀的植株。馬鈴薯播种地的品种去杂工作宜于由兩个人来进行：一人拔出淘汰的植株，而另一人則跟在后面掘出塊莖，把它堆放在行間。做完品种去杂工作以后須編写相应的文件。留种区中所有的馬鈴薯播种地和品种播种地都应进行田間品种鑒定。品种鑒定工作是在馬鈴薯开花时来做。如果被鑒定的播种地在感染病虫害、品种純度和發育方面显然很不一致，則把它划分成兩半或更多的部分以便进行品种鑒定。把每一塊被鑒定地段的情况填写在“鑒定人員笔記本的一頁”上。并且，每一頁用于2公頃大(或小些)的一塊地段。因此，如果被鑒定的地段大于2公頃，則須占用兩頁或更多頁。

用对該面积上已确定的植株数按株檢查的方法来进行品种鑒定。在2公頃以下的面积上，須檢查15个样品，每个样品包括一連取来的20棵植株，总共須檢查300棵植株。在5公頃面积上，分出并檢查25个样品，每个样品包括20棵植株，总共須檢查500棵植株。

如果地段面积大于5公頃，則在5公頃以外的每公頃地上再

分出并檢查 2 个样品，每个样品包括 20 棵植株。例如，被鑒定地段面积为 7 公頃，意思是从 5 公頃面积上取 25 个样品并在其他 2 公頃面积上再补充取 4 个样品，也就是說，总共須檢查 29 个样品，每个样品包括 20 棵植株，也就是說，总共須檢查 580 棵植株。

应在互相之間同等距离处取样品，例如，相隔 20 条犁溝。为此，用目力測定通过整个被鑒定地段的对角綫長度。这条对角綫也就是用来取样品的綫。例如，从 5 公頃面积上必須挑选 25 个样品。在第一条犁溝的头上选定第一个样品。在这里一連檢查 20 棵样品植株。为了取第二个样品，須数出 20 条犁溝，往地段深处前进，在通过这 20 条犁溝后，再又一連檢查位于一个行中的 20 棵植株。

然后，再又越过 20 条犁溝，沿着对角綫往地段更深处前进，檢查第三个样品。就这样循序漸进，一直达到在对角綫的对角上在地段的最后一条犁溝中鑒定最后一个（第 25 个）样品。根据植株和塊莖的一切基本的品种性狀来确定被鑒定品种的眞实性。如果遇到其他品种的植株，則把它掘出并記下塊莖的顏色。

馬鈴薯的退化特征可以根据莖叶的外形辨認出来，至于是否感染疾病（黑脛病和环腐病）則可根据莖叶和塊莖辨認出来。不仅要計算被鑒定品种的染病植株，而且也要計算屬于混杂物之列的植株。用目力測定感染晚疫病的程度：1)微弱，只是在个别的植株上看到單个的斑点；2)中等，植株仍然是綠色的，但在每一植株上都能淸楚地看到受晚疫病侵害的迹象；3)严重，每一植株的一半或更多部分都被病害侵染。

把所获得的材料塡写在笔記本的一頁上（№ 1 格式），在这頁紙的兩面画有表格，这表格有縱 20 格和横 15 格。縱 20 格用于每一样品的 20 植株（每植株占一格）。横格中則塡写样品（笔記本頁的每一面塡写 15 样品）。把每一植株的檢查材料塡写在一个格子

中。采用簡写的方法进行填写，例如，假使第1样品的第5植株是其他品种，那末，就簡写一个"混"字(混杂物)。基本品种的植株用黑点或它的品种名称的第一字母做出記号。如果来得及确定植株所屬的品种，則写上这品种的第一字母。如果植株感染了疾病，則在格中写出病害的名称。

在通过田地时，还須記下每一个被鑒定地段中的农業技术狀况，并用目力測定馬鈴薯的产量(公担/公頃)。

在品种鑒定完畢后，按每一样品分别地計算笔記本所記載的全部材料，同时記下染病植株(按病名)和退化植株的数目，記下品种混杂物。然后，卽着手填写品种鑒定文件。根据指示，填写品种鑒定文件的正面的材料系取自"品种馬鈴薯証書"(№3格式)或去年的"品种鑒定文件"。关于在貯藏时剔除染病塊莖的知識可以通过問别人或者是从农場所編制的文件中获得。

根据笔記本記載的材料填写品种鑒定文件(№2格式)的表(第2項)，并且，品种混杂物和病害应按照百分比来填写。每一种杂質和每一种病害的百分比是这样算出的：把每一地段全部样品的被檢查的植株当做100%，从它这里再算出品种混杂物的百分比。例如，在别尔里亨格品种的面积为7公頃大的一塊地段中，檢查了580棵植株，發現其中有5棵植株屬于其他品种，卽品种混杂物的百分比为0.9%。感染某种病害的植株百分比也是这样地算出。例如，感染黑脛病的一共有8个植株，以百分比来表示卽为1.4%。

根据其他品种混杂物的多寡和染病植株的多寡，把被鑒定的播种地列入一定的等級(表157)。

如果在品种鑒定时發現，染病植株超过5%或品种混杂物超过10%，則該地段必須重新清理或認为是不适宜于用来留种的。此外，如果播种地中具有卷曲的(кудряш)或卷叶的植株，也同样

表 157. 馬鈴薯的品种特征(按等級)

指标	等級 I	等級 II	等級 III
其他品种混杂物…………	2%以下	5%以下	10%以下
染病植株：退化植株(皺縮花叶病、条紋花叶病、被压抑的植株及其他)………	1以下	1.5以下	4以下
感染黑脛病或由于环腐病而凋萎………	—	0.5以下	1以下
上述病害总数………………	1以下	2以下	5以下

認为不适宜于用来留种。

把播种地感染疫病的程度填写在附注欄中，以及填写在"品种鑒定工作者的指示"一欄中(品种鑒定文件的第 4 款)，以便使农場能迅速組織必要的防治病害的措施。与編写品种鑒定文件同时，还須填写一份品种証明書。

纖維用亞麻的品种鑒定。纖維用亞麻品种播种地的田間品种鑒定是在綠熟到早期黃熟这段时期內来进行。在鑒定之前，巡視整塊指定进行品种鑒定的亞麻播种地，包括留种区在內，并在指定进行品种鑒定的播种地上，用目力鑒別在纖維产量上彼此显著不同的各地段(根据植株的高度、密度，它們被抑制的狀况及其他)。

把植株生長特別良好的看来纖維和种子产量都是很高的地段登記在品种鑒定文件中，并做上"丰产"記号。分別地鑒定每一塊地段。

沿着最大的对角綫选取品种鑒定束。在 3 个点中采集样品，这 3 个点大約位于每相隔 50 步之处。在每一点中不加选擇地拔出一把植株，大約为 10—15 株。在面积为 1—5 公頃大的地段上，至少应取 15 个样品。

每一把取来的植株立刻用細繩捆縛起来。然后，將从每一地

段上取来的全部植株把縛成一个品种鑒定束。系上标签，标签上写明集体农庄、采集品种鑒定束的时間和鑒定工作者的姓名。

与采集品种鑒定束同时，当沿着对角綫通过地段的时候，須仔細檢查田地感染杂草的情况。此外，还記下害虫侵害和对凋萎病的严重感染(整个地变成褐色的莖秆)。当存在着菟絲子和其他的檢疫杂草时，則整塊被鑒定的亞麻地段应宣布檢疫，并把这点記載到文件的專欄中。如果沒有这类杂草，則在檢疫欄中写道："沒有菟絲子和其他的檢疫杂草"。当采集样品束时，在文件中按照所采用的方式記下成熟期、被杂草混杂和被害虫侵害的情况(表 158)。

表 158. 亞麻播種地混雜和受害的特征

杂草混杂	杂草的存在	害虫侵害	侵害的特征
無	看不出	無	看不出任何为害的迹象
微弱	甚少	微弱	虽然为害的迹象显著，但未使植株变形
中等	只有在亞麻植株的下層中(第一層中)才能显著地看到杂草	—	—
严重	在植株的上層和下層中杂草都很多，它严重地抑制亞麻	严重	由于受到害虫侵害，植株变成畸形的。

把品种鑒定束解开，并按以前用細繩捆就的小把分开来放置。沿根頸把每把植株齐平，并从其中挑出油用类型和中間类型的植株，这种植株比基本的典型植株要短四分之一以上，蒴果数比該品种基本的典型植株要多。并且，对下層植株(未充分發育的植株)可不加注意。

挑选出的油用类型和中間类型的植株構成品种混杂物。計算它們并得出对莖秆总数的百分比(下層植株除外)。將所获得的百

分比記載到"非典型类型方面的显著的品种混杂物"文件的專欄中。如果在分析时發現明显的品种混杂物超过20%，則这类播种地認为不适宜于用来留种。在挑出品种混杂物以后，再又从样品束的其余植株中分出感染銹病的莖秆（黑色光澤的斑点或橙黄色小突起），計算它們的数目并得出对样品束中莖秆总数的百分比。將所获得的百分比記載到"銹病感染率"文件的專欄中。分析完畢后，重新用細繩分別捆縛每一小把，然后，再又縛成一个总的样品束。

根据籽粒测定谷类作物种子的品种純度

作業：1)测定2—3个在学校所在地区中划定栽培区的小麦、燕麦、黑麦、大麦等作物品种的种子品种純度，所采用的方法如下：a)形态学的方法（用于所有作物的品种），б)小麦籽粒的煮沸处理，в)用酚染色（小麦、黑麦、燕麦），г)用碱、硫酸和鹽酸处理（小麦、黑麦、燕麦）；2)將所获得的材料填入表中（表159）。

設备和材料：1)帶有砝碼的工業用天秤；2)小电爐（或煤气灯）；3)分析板；4)刮子；5)培养皿或小盤（5件）；6)放大鏡；7)鑷子；8)燒杯（2件）；9)玻璃棒；10)150—200克种子平均样品；11)大小为8×5厘米的紗布袋；12)0.5%和0.2%的酚（石碳酸）溶液；13)5%的碱（KOH或NaOH）溶液；14)2—3%的氨溶液；15)10%的鹽酸；16)50%的硫酸；17)濾紙（按需要）。

当用酚染色的方法来分析燕麦时，必須具有下列各种品种的样品（成混合狀态或个别地）：吉普、胜利、金雨、葵托、圖隆86/5、草原人及其他，每品种100克。

一般知識　根据种子测定品种純度是一种特別重要的措施，因为它使得早在播种前就能确定播种材料的品种純度，并及时地清理出不符合于要求的种子。

为了进行实驗室的品种檢驗，必須从种子的平均样品中取出平均小样品。

种子的平均小样品是用十字形划分法选擇出来的。为此，將

原始样品的种子倒在一块分析板上，層厚达 1.5 厘米，并鋪成方块形。然后，沿着兩条横越的对角綫把种子分成四个呈三角形的小块。將兩块不相鄰的种子除去，其余兩块种子合在一起，攪混，鋪平，并重新分成四个呈三角形的小块。就这样不断地划分，直至在相对的兩个三角形小块中所留下的种子数大約相当于分析所需的种子数时为止。

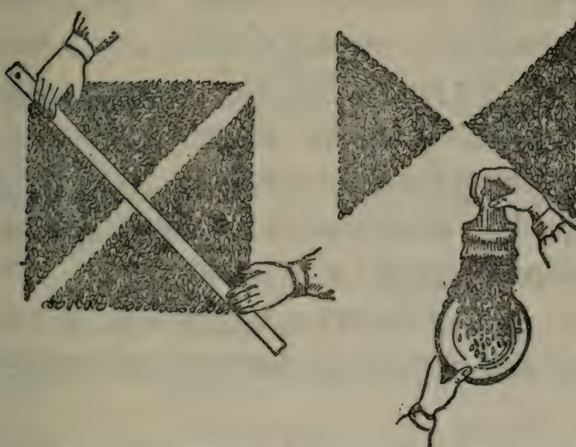


圖 143. 用兩条横越的对角綫(十字形)分开种子的方法。

在做完分析工作后，把所获得的材料填入表中(表 159)。

表 159. 種子的品種純度表

品种	方法	夾有混杂物的籽粒数			品种純度（百分比）	附注
		样品		平均		
		1	2			

测定种子眞实性时的允許差誤　为了测定种子的眞实性，通常利用兩个样品的平均数。如果各个样品的材料差誤不超过下列标准的話，則实驗室的测定工作可告結束：当基本品种种子的平均数字为 100—99.0% 时为 1.0%，98.0—97.0 时为 2.0%，96.99—95.0 时为 3.0%，94.99—90.0 时为 4.0%，89.99—85.0 时为 5.0%，84.99—70.0% 时为6.0%，70% 以下时为 8%。

形态学的方法　此法可用于一切作物。其实質在于根据籽粒形狀和顏色方面的差別，把基本品种的籽粒与其他品种和作物的籽粒区別开来。为了用这方法进行分析，从平均样品中数出兩个小样品，每个小样品 1000 顆籽粒。利用放大鏡从每一样品中分別地把其他顏色和形狀的籽粒分出放到盤子里，然后計算它們，得出兩个样品的平均数，再算出对样品中籽粒总数(1000 籽粒)的混杂百分比，把所获得的材料塡入表中(表 159)。

煮沸法　用此法按籽粒测定小麦品种的純度。此法基于煮沸时籽粒顏色的改变：白色的小麦籽粒仍然是淺色的，而紅色籽粒則变成褐色。

从平均样品中数出兩个小样品，每个小样品 1000 顆籽粒，把它們分別放入紗布袋中，把紗布袋放到裝有热水的燒杯內，煮15—20 分鐘，煮沸后將紗布袋取出，把每一样品分別地鋪放在分析板上，計算顏色与基本品种不同的籽粒数。这一工作須在煮沸过后馬上进行，因为随着时間的延長，品种在籽粒顏色方面的差別將逐漸减少。然后，算出兩个样品的平均数，确定混杂物的百分比，并把所获得的材料塡入表中(表 159)。

籽粒用酚(石碳酸)染色法　由于帶壳谷类作物果皮或花穎化学成分之不同，可用酚对谷类作物各品种籽粒进行不同的染色。

小麦。小麦的全部品种在用酚染色后可以分为下列几个主要的类群：1)籽粒为淺色的品种，2)籽粒为褐色(不同色調)的品种，

3)籽粒为黑色的品种(表 160)。

表 160. 在用酚处理后籽粒产生不同顏色的春小麦和冬小麦的品种

淺色	褐色(各种色調)	黑色
	春性	
阿尔捷莫夫卡	阿里比杜姆 43	阿里比杜姆 3700
鑽石	格列庫姆 283	米里吐魯姆 321
帕謝夫多土尔齐庫姆 2115	格拉朱契伊	米里吐魯姆 553
薩魯伯拉	切季烏姆 94/14530	基特切涅尔
北方人	戈尔捷依佛尔梅 1404	留捷胜斯 62
艾里特罗斯別尔牧姆 841	戈尔捷依佛尔梅 10	留捷胜斯 1163
戈尔捷依佛尔梅 432	吉卡 9/14	留捷胜斯 956
戈尔捷依佛尔梅 189		留捷胜斯 A-74
戈尔捷依佛尔梅 5866		留捷胜斯 55/11
戈尔捷依佛尔梅 675		
梅艮諾普斯 69		
	冬性	
別澤丘克	巴捷茨白穗	波罗維奇
郭斯季亞奴姆 237	維耶斯圖拉	耶尼里克
育成的丹尼科	格列波夫	女合作社員
鳩拉伯里	多特奴夫 458	庫尔扎斯
庫烏息庫	敖德薩 3	留捷胜斯 17
森林草原卡 74	苏尔赫克 194	敖德薩 12
留捷胜斯 329	費尔魯吉涅烏姆 1239	奥斯特卡格魯波科洛斯卡
留捷胜斯 1060/10		斯塔夫罗波尔 328
MOC-4		艾里特罗斯別尔牧姆 118
艾里特罗斯別尔牧姆 917		

从平均样品中数出兩个小样品，每个小样品 100 粒籽粒。把每个小样品放到底部墊有濾紙的培养皿中。然后，在皿中注入 10 毫升新配制的酚溶液，使其靜置 15 分鐘。对于小麦的不同类型和品种来說，所采用的溶液濃度是不一样的。例如，对于最难染色的硬粒小麦籽粒采用較高濃度的溶液（1%）。紅粒的春小麦最易被酚染色，因此，染色时可采用最低濃度的溶液(0.1%)。对于冬性品

种和白粒春性品种的种子采用 0.5% 的溶液。經过 15 分鐘后把溶液从培养皿中倒出，而籽粒則用被同样的酚溶液完全浸湿了的濾紙盖上。为了更快地染色，可以使籽粒处于高溫狀态之下（30—40°），或者在酚溶液中加上氨溶液（100 毫升酚溶液中加 100 滴氨溶液；对于 0.5—0.1% 的低濃度溶液来說，則在 100 毫升中加 50 滴）。在酚溶液中浸湿后，經过 2 小时檢查硬粒小麦籽粒的顏色，冬性品种和白粒春性品种——經过 1 小时，紅粒春性品种——經过 30 分鐘。



圖 144. 小麦不同品种种子的用酚染色：
1—烏克蘭，2—鳩拉伯里。

当檢查样品时，計算具有其他顏色的籽粒数，所謂其他顏色系指不同于被分析品种的顏色而言。然后，算出兩个样品的平均数和对样品籽粒总数的混杂百分比。

計算过后，把被分析的籽粒留到下一天。到这时候顏色可能更加显著，使得能辨認出混杂物是由多少个品种構成的。并把所获得的材料填入表中（表 159）。

燕麦。燕麦品种的分析方法与小麦相同，其不同处仅在于，为了进行分析取用兩个样品，它們的籽粒数为 500，最后計算染色的籽粒是在浸湿后經过 4 个小时。对燕麦利用这方法，使得能根据籽粒区別出屬于同一变种或同一类型的各个品种，例如，区別出吉普和胜利：品种吉普的籽粒被染成褐色，而品种胜利的籽粒則不着色。

也有可能在用酚处理后根据籽粒的顏色来区別下列品种：金雨和葵托，圖隆 86/5 和草原人及其他。

黑麦。从品种的平均样品中取出兩个小样品，每个小样品为

1000粒，把它們浸到新配制的0.2%的酚溶液中，染色2小时，然后，把籽粒取出，放到底部垫有濾紙的培养皿中(这种濾紙是用同样的酚溶液浸湿了的)，并复盖起来。浸湿后經过4小时檢查被研究的样品。黑麦的每一品种在用酚处理后，籽粒具有深淺不同的顏色。但着色的和不着色的(具原来顏色)籽粒的比例，各品种是不相同的。例如，在品种越特卡中，大部分籽粒將被染成深色，只有个别的籽粒才是不着色的，也就是說，沒有改变原来的顏色。因此，当进行分析时，应确定一品种中着色籽粒与不着色籽粒的比例(表161)。

表161. 对用酚处理具有不同反应的黑麦各品种

品种	当用酚处理时	
	着色	不着色
卡贊 5+6	深色或淺色	多数
里西齐納	显著表现出来的深色	無不着色籽粒
耶里謝耶夫	深色	少数
黄粒別澤丘克	淺色	大多数
薩拉托夫 1	深色	無不着色籽粒
沃尔沾卡	深色	無不着色籽粒
木荚	深色	个别籽粒
多林斯克	淺色(弱)	無不着色籽粒
塔拉夏 2(第II类型)	深色	無不着色籽粒
塔拉夏 4(第IV类型)	淺色(强)	个别籽粒

为了进行这一分析，也像进行其他需要長期染色的分析一样，应按照下列方式組織作業：开始时使学生准备籽粒进行染色，然后，檢查和計算其他在实驗室中預先准备好了的种子。

籽粒用碱处理的方法　此法基于小麦籽粒不同的染色性：白色籽粒用碱处理后获得淡黄顏色，而紅色籽粒则成为深紅褐色的。

从小麦的平均样品中数出兩个小样品，每个小样品1000粒。

把它們分别放到杯子中，并注入 5% 的碱(KOH 或 NaOH)溶液直至完全盖住籽粒为止。經过 15—20 分鐘把碱倒出，將籽粒放到分析板上并进行檢查。分出具有与基本品种籽粒不同顏色的籽粒，計算每一样品中这类籽粒的数目，得出兩个样品的平均数，并算出混杂物对小样品籽粒总数(1000 籽粒)的百分比，將所获得的材料填入表中(表 159)。

燕麦籽粒用鹽酸处理的方法　当根据花穎顏色来測定燕麦各品种时往往会發生困难，因为随着成熟和脫粒时期的天气及貯藏条件之不同，为某一品种所特具的顏色会迅速地改变。因此，在可怀疑的情况下，建議用 10% 的鹽酸溶液来处理燕麦的籽粒。

从样品中取出大型的正常發育的籽粒。从它們中間数出兩个小样品，每个小样品 500 粒。把小样品分别放到燒杯中，注入 10% 的鹽酸溶液到完全盖住籽粒时为止，历时 30 分鐘。然后，拿出籽粒，將其鋪在分析板上成一薄層(板子上墊有濾紙)，并在这里放置 18 小时。在这段时間內对小样品檢查兩次：第一次在經过 5 小时后；第二次在經过 18 小时后。处理后經过 5 小时黃色籽粒变成深黃色，而白色籽粒的着色只有在經过 18 小时以后，这时候則呈淺褐色。屆时，从每一个小样品中挑出顏色异样的籽粒(混杂物)，計算它們的数目，得出兩个样品的平均数，算出对小样品籽粒总数(500 籽粒)的品种純度百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

大麦籽粒用硫酸处理的方法　甚至是屬于同一变种的(例如，屬于帕里杜姆变种)大麦各品种，其籽粒顏色也都可能不一样：黃色的和綠色的。籽粒的呈綠色是因为穎果果皮中存有綠色素之故，这种綠色素通过花穎而透露出来。有时候綠色不很显著，在这种情况下就用硫酸来处理籽粒。

从样品中不加选擇地一連挑出兩个小样品，每个小样品 500

籽粒。把它們分别倒入燒杯中，注入 50% 的硫酸溶液到完全盖住籽粒时为止。在这种情况下放置 4 小时，然后把硫酸倒出，而籽粒則用水冲洗若干次。然后，將籽粒倒在鋪有濾紙的分析板上，进行檢查。大麦的黄粒在硫酸的作用下不改变颜色，仍然是黄色的、淡黄色的、白色的，而綠粒則变成青灰色的或綠青色的。

从每个小样品中分出颜色异样的籽粒（与被分析的品种相比較），分別計算每个小样品中这类籽粒的数目，得出平均数，算出混杂物对小样品籽粒总数（500 籽粒）的百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

根据籽粒测定豆类作物的品种純度

作業: 测定品种純度: 1)根据种子顏色用形态学的和生物化学的方法测定豌豆的品种純度; 2)根据扁粒巢菜种子混杂的程度用形态学的方法测定洋扁豆的品种純度; 3)根据狹叶巢菜种子混杂的程度用形态学的方法测定毛巢菜的品种純度。把所获得的材料填入表中。

設备和材料: 1)帶有砝碼的工業用天秤; 2)小爐子; 3)兩个燒杯; 4)分析板; 5)放大鏡; 6)刮子; 7)鑷子; 8)小盤; 9)杂有深色种子的白粒品种豌豆的种子(400 克); 10)杂有扁粒巢菜种子的小粒洋扁豆的种子 (25—30 克)或大粒洋扁豆的种子(160—200 克); 11)杂有狹叶巢菜种子的毛巢菜的种子 (120—150克); 12)重鉻酸鉀 ($K_2Cr_2O_7$) 或氫氧化鈉(NaOH)的溶液; 13)濾紙(按需要)。

形态学的方法　豌豆种子的顏色决定于种皮的顏色和子叶的顏色。种皮可能是有色的(一种色調或呈彩色)或無色的——光澤的。具有光澤种皮的品种，种子的顏色决定于子叶的顏色，而深色种子的豌豆品种，其顏色則决定于种皮的色調或彩色。

白粒的和深色籽粒的豌豆各品种也能按照种臍顏色区别出来: 白粒品种的种臍是淺色的，很少是黑色的，而深色籽粒品种的种臍則呈褐色或黑色。在种臍下面有一个点狀突起，深色豌豆品

种的突起几乎总是比种皮的颜色深些，而白粒豌豆品种的突起，则颜色与种子無异。

从样品中数出兩个小样品，每个小样品 500 粒种子。从每个小样品中挑出深色的种子(大田豌豆)，分别放到小盤里。在疑难的情况下，当难于确定种子颜色系以什么为轉移时：以种皮顏色为轉移呢还是以子叶顏色为轉移？則剥去种皮并根据子叶顏色来測定混杂物。然后計算每个小样品中混杂物的种子数，得出兩个小样品的平均数，算出对小样品种子总数（500 粒种子）的品种純度百分比，并把所获得的材料塡入表中(表 159)。

生物化学的方法 当用重鉻酸鉀（$K_2Cr_2O_7$）或氫氧化鈉（NaOH）的溶液处理时，豌豆深色品种的种子呈深褐色或黑色，而豌豆淺色品种种子的顏色則不改变。

从样品中不加选擇地取出兩个小样品，每个小样品为 500 粒种子。把它們分别倒入燒杯中，并注入溫度为 17—20° 的水历 3 小时。为了更快地膨脹，把用水浸过的种子煮上 10 分鐘，或者在浸湿之前，用鑷子尖端搔破或刺破种皮。如果种子沒有很好膨脹，則浸潤或煮沸的时間可以延長；当种子很好膨脹时，將水倒出，并注入 1% 的重鉻酸鉀溶液或 5% 的氫氧化鈉溶液。經过 5 分鐘后，种子便染成相应的顏色。这时把每个小样品分别放到分析板上，計算混杂物的种子数，得出兩个小样品的平均数，算出对小样品种子总数（500 粒种子）的品种純度百分比，并把所获得的材料塡入表中(表 159)。



圖 145. 莢果和种子：
1—扁粒巢菜，2—洋扁豆。

当檢查处理过的种子时，对种臍应

特别注意，淺色品种的种臍几乎不改变顏色；而深色品种的种臍則呈深色，并且，甚至当深色品种的种皮微弱着色或完全不着色时，情况也都是如此。

用形态学的方法测定洋扁豆的品种純度 洋扁豆特别是其盤形品种，被扁粒巢菜种子混杂，則可导致品种質量的大大降低。洋扁豆与巢菜之間具有一系列不同的性狀（表 162）。

表 162. 洋扁豆和扁粒巢菜种子的性狀

性狀	洋扁豆	扁粒巢菜
形狀	扁的，近乎扁平的	比較厚（凸出）
种子色澤	比較光澤	不甚光澤
种子边緣	薄，尖銳	不甚尖銳
种臍	短小	長大

从样品中数出兩个小样品，每个小样品 1000 粒种子，分别分出扁粒巢菜的种子（混杂物），計算其数目，得出兩个小样品的平均数，算出品种純度百分比，并將所获得的材料填入表中（表 159）。

表 163. 毛巢菜和狹叶巢菜种子的主要性狀

性狀	毛巢菜	狹叶巢菜
形狀	球形	球形
大小	細小或中等（2.5—4 厘米）	比毛巢菜小
光澤	無光澤	有光澤
顏色	深褐色帶有很密的暗色斑点，單是一种黑色	各色各样——白色光滑，黑色
种臍的形狀和大小	橢圓形，短. 占种子的 $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$	橢圓形，一端加寬

用形态学的方法测定毛巢菜的品种純度 毛巢菜的种子就其

形态特征来說和狭叶巢菜的种子很相像(表 163)。可是,狭叶巢菜具有不良的飼用品質,因此,它混杂在毛巢菜中是非常不好的,而这种混杂有狭叶巢菜的毛巢菜用来留种也是决不可以的。

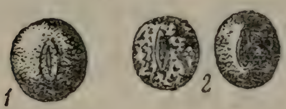


圖 146. 毛巢菜的种子(1)和狭叶巢菜的种子(2)。

从样品中挑出兩个小样品,每个小样品 500 粒种子,从每个小样品中分出狭叶巢菜的种子,把它們分别放到盤內,計算每个小样品中这类种子的数目,得出兩个小样品的平均数,并算出对小样品种子总数(500 粒种子)的混杂百分比。把所获得的材料填入表中(表 159)。

測定羽扇豆种子的植物鹼含量和不含植物鹼的羽扇豆品种被含植物鹼品种混杂的程度

作業: 1)化驗样品求得种子中的植物鹼含量; 2)用生物化学的和浸出的方法根据被含植物鹼羽扇豆混杂的程度来測定不含植物鹼羽扇豆的品种純度百分比; 3)把所获得的材料填入表中(表 159)。

設备和材料: 1)帶有砝碼的工業天秤; 2)水浴; 3)容积为 50—1000 毫升的量筒或量杯(2—3 个学生合用); 4) 2 个燒杯; 5)分析板; 6)試管; 7)試管架; 8)小刀; 9)表玻璃; 10)吸移管; 11)培养皿; 12)羽扇豆种子的混合样品(200—250 克); 13)碘溶液: "濃縮物", №1 和 №2; 14)蒸餾水; 15)濾紙。

为了制造"濃縮物",把 2 克碘化鉀溶化在 3 毫升水中。当碘化鉀的晶体完全被溶化,即把1.3 克結晶的碘加到溶液中,并輕輕搖动直至晶体完全溶解为止。用蒸餾水注入所获得的溶液中到 100 毫升。必須把溶液保存在具有毛玻璃塞子的暗色玻璃瓶中。制成的溶液具有高的濃度,在进行工作之前再由它制成 №1 和 №2 溶液。为了制 №1 溶液,1 毫升"濃縮物"用 20 毫升蒸餾水来冲淡。为了制成 №2 溶液,取 1 毫升"濃縮物"注入 9 毫升蒸餾水。

一般知識 当用碘溶液处理时,含植物鹼的羽扇豆的种子变成紅褐色。顏色的深度决定于种子中植物鹼的含量百分比: 含植物鹼越多,則顏色越深。

为了测定植物鹼含量，从样品中一个一个地取出种子，并用小刀謹慎地从种脐反面的子叶肉上刮取少量的粉末放到表玻璃上。为了更清楚地观察颜色，把表玻璃放到白色的紙上，而將从其中取出了小样品的种子留在表玻璃旁边直到分析結束。加 1—2 滴水到放在表玻璃上的粉中，并立刻用滴管加入 1—2 滴 №1 溶液。如果种子中植物鹼的含量不少于 0.1%，則在試剂加到小样品中后，立刻有紅褐色的沉淀。如果被研究的种子中植物鹼含量少于0.1%則加 №1 試剂后，沉淀將是無色的。

为了檢查含植物鹼甚少的种子（这类种子用 №1 溶液处理时不产生有色的反应），可利用更濃的 №2 溶液再次进行处理。取用那些曾經用 №1 溶液化驗过的种子进行研究，从每一粒种子中依次刮取一份新的粉末，首先在其中加上 1—2 滴水，然后再加入 1—2 滴 №2 溶液。可以借 №2 溶液来發現种子中含量少于 0.1%的植物鹼。这样的种子屬于含植物鹼不多的类群。

根据着色的深度来判断羽扇豆植物鹼含量的多寡：加試剂后所产生的颜色越深，則种子中植物鹼的含量越多，相反，颜色越淺，則植物鹼含量越少。

用生物化学的方法测定不含植物鹼的羽扇豆品种的等級　从样品中数出兩个小样品，每个小样品 100 籽粒。把它們浸在水中到完全膨脹为止（3—15 小时）。每一粒浸軟了的种子，在与胚相对的一端切去$\frac{1}{4}$部分，并把这部分抛弃，而把帶有胚的种子其余部分放到培养皿中鋪成一層，并注入新制的 №1 碘溶液，要使得溶液的平面比种子高出 1—2 厘米。

为了加快种子的染色，在 5 分鐘之內把器皿振蕩 2—3 次，然后將溶液倒出，把种子放到濾紙上并进行檢查。含植物鹼的种子染成紅褐色（特別是在切开处），而不含植物鹼的羽扇豆种子几乎不起变化，仍然是金黃色的。計算每一个小样品中着色的种子数，

得出兩个小样品的平均数，并算出含植物鹼的羽扇豆对不含植物鹼的羽扇豆的混杂程度，用对小样品种子总数（100 粒种子）的百分比来表示。把所获得的材料填入表中（表 159）。根据規定的品种純度百分比把种子列入相应的等級。如果着色的种子数不超过 0.5%，則品种应列入 I 級，不超过 2% 时列入 II 級，不超过 5% 时列入 III 級。

用浸出的方法进行測定　从羽扇豆样品中数出兩个小样品，每个小样品为 100 粒种子。把每粒种子分别放到具有 2—3 毫升水的試管中。將裝有种子的試管放在水浴中 2—3 小时实行浸出，然后，把試管从水浴中取出，放到架子上使其冷却。冷却后在每个試管中滴入 №1 碘溶液（第 378 頁）。在裝有含植物鹼的羽扇豆种子的試管中，在試剂的作用下溶液中出現褐色沉淀，而“不含植物鹼的”种子溶液則是透明的，淺褐色的。分析完畢后計算含植物鹼的种子数，得出兩个小样品的平均数，算出对小样品种子总数（100粒种子）的品种純度百分比，并把所获得的材料填入表中（表 159）。

根据規定的品种純度百分比把种子列入相应的等級。

測定向日葵的硬壳瘦果数

作業：用下列方法測定向日葵的硬壳瘦果数并得出它的百分比：1)搔破，2)煮沸，3)用重鉻酸混和剂处理。

設备和材料：1)帶有砝碼的工業用天秤；2)电爐；3)分析板；4) 2—3 个燒杯；5)具坚皮層的向日葵瘦果和不具坚皮層的向日葵瘦果的混合样品（每 5—6个学生具有 250—300 克）；6)重鉻酸混和剂；7)濾紙。

一般知識　向日葵螟的幼虫深入到向日葵瘦果中吃食核仁。有些品种的瘦果具有所謂細胞的“坚皮”層，螟虫不能咬破它的种皮，因此，这样的品种是抗向日葵螟的。

坚皮細胞的深色碳素層系分布于木栓組織和厚壁組織之間。为了进行分析，从每个品种的种子样品中取出兩个小样品，每个小样品为 100 粒瘦果。

在很小的小区中，对全部植株进行檢查，統計具有坚皮層的瘦果数。

在品种試驗过程中，为了測定灰色具条紋品种的硬壳瘦果数，从收获来的典型的和純淨的瘦果中取出样品重 200 克，再从这样品中不加选擇地一連数出兩个小样品，每个小样品为 1000 瘦果。檢查其中每一瘦果的典型性，为了进行分析只选用那些最典型的瘦果。

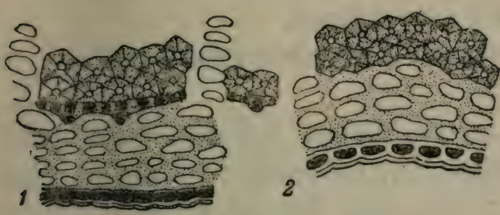


圖 147. 向日葵有坚皮層的(1)和沒有坚皮層的(2)瘦果的解剖学切面。

搔破的方法　用小刀或玻璃削去每一瘦果側肋上的表皮和木栓組織，当这样做时，如果瘦果是具坚皮層的，則能看到一个黑色的細胞層。然后，計算具坚皮層的瘦果的数目，并算出具坚皮層瘦果对被分析瘦果总数的百分比。

煮沸的方法　此法只适用于淺色的瘦果。把瘦果放到燒杯中并注入沸水，要使水完全盖住瘦果。在水冷却以后，無坚皮層的瘦果变明亮，呈淺灰顏色，而具坚皮層的瘦果則相反，它晦暗，呈黑色。



圖 148. 用重鉻酸混和剂处理后向日葵的無坚皮層的(1)和具坚皮層的(2)瘦果。

用重鉻酸混和剂处理的方法　把瘦果放到杯中并注入重鉻酸混和剂（85 份重鉻酸鉀的飽和溶液和 15 份濃硫酸）。

經过 20—30 分鐘后將溶液倒出；在这种情况下，具坚皮層的向日葵品种的瘦果呈黑色，因为表皮和木栓組織已溶化，而坚皮層不溶化之故。無坚皮層品种的瘦果無色并变白。

無論用上述那一种方法分析时，都必須計算具坚皮層瘦果的数目，并得出它的百分比。

根据幼苗測定谷类作物品种的純度

（实驗室作業和田間作業）

作業：根据胚芽鞘顏色測定小麦的品种純度。

在实驗室內或在田間于植物發育的相应各阶段根据幼苗来进行这一工作。

設备和材料：1)恒溫器；2)光室；3)播种箱；4)放大鏡；5)分析板；6)产生具着色和不着色胚芽鞘的幼苗的混合种子的平均样品；7)具着色和不着色胚芽鞘的小麦各品种的幼苗（冬小麦烏克蘭卡、鳩拉伯里，春小麦——切季烏姆111、留捷胜斯 62 及其他）；8)砂；9)濾紙。

根据胚芽鞘的顏色把品种分成两个类群：具有由于花青甙而着色的胚芽鞘的品种和具不着色的胚芽鞘的品种。顏色的深度可能是不一样的，从严重着色到微弱着色。这点基本上决定于光照的力量，光照愈强，則顏色愈显著。当把幼苗培育在較低的溫度下时(2—10°)顏色的鮮明性也能較强烈地表現出来。

从被分析的样品中选出兩个小样品，每个小样品为 100 粒飽滿的、發芽率 100% 的种子。如果知道，种子的發芽率低于 100%，則它的数目应該增加，以便在每个小样品中有 100 粒發芽的种子。为了进行分析必須取用的种子数是按照下列公式算出的：$x=100a\div b$，这里 a 代表当發芽率为 100% 时进行分析所必需的籽粒数，b 代表样品的实际發芽率。例如，被研究样品的發芽率为 85%，則必須取 118 顆籽粒($100\times100\div85=117.6\approx118$)。

把每个小样品成行地播种在盛有湿砂的播种箱中。播种后用

濾紙盖在播种箱上。为了使种子加速發芽，把播种箱放到溫度为18—20°的恒溫器中，为时一天。然后，就在室溫和自然光照下进行培育。大約在出苗后的第五天，在第一片小叶穿通胚芽鞘的时候，测定胚芽鞘的颜色。当檢查时分别地計算每个小样品中未着色幼苗的数目。然后，得出兩个小样品的平均数，算出对幼苗平均数的品种純度百分比，并把所获得的材料填入表中(表 159)。

附　　录

品种鑒定文件的格式

格式 1

証書审查人＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（职别，签字）

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（农庄通信地址）

所播种者为第＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿次繁殖

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿等級

品种鑒定証書 №＿＿＿＿＿

进行鑒定的作物＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（作物名称）

＿＿＿＿＿鑒定員于 195＿＿年＿＿月＿＿日在＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿区
（姓名）

＿＿＿＿＿＿＿村苏維埃＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿集体农庄（国营农場）中对

未收割的(作物)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿进行了田間鑒定，农庄的代表

为:＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿等同志
（职别，姓名）

鑒定材料确定:

1. 品种名称＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿，
（如果是以育种号数为名，則塡写号数）

植物学上的变种＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2. 作物播种地点：工作队№________，田区№________，地段______

3. 进行鑒定的面积________________公頃

4. 种子来源________________
（自己生产的或从他处获得的，如系由他处获得，应指明什么机关）

____

5. 所播种子的品种証件名称、号数和日期________________

____

6. 如所播种子系由本农庄自产，则应注明繁殖的种子在何时和从誰那里获得

____

7. 育种站發出原种种子的年份________________

8. 播种所用种子的品种質量：第________次繁殖（世代），等级________，品种純度（典型度）________%，向日葵的硬壳种子________%，玉米的杂色籽粒________粒。

9. 在該农庄中是否有該作物的其他品种或群体品种；注明其名称和在195____年所占的面积________________

10. 异花傳粉作物与其他品种之間是否建立了空間隔离帶，空間隔离帶的寬度________米。

11. 进行鑒定的作物的前作（作物、品种、播种面积）________________

____

12. 鑒定时的發育期________________

13. 田間杂草的混杂度（等級）________________

14. 进行鑒定的样本束的分析

束 号	工作队的号碼	地段、田区的名称或号碼	地段的面积	基本品种		品种混杂的成分							受鑒定作物未充分發育的莖的数目
				發育莖的数目	%	名称及数量					总計		
											莖数	%	

束号	难于区别的作物的混杂					难于区别的杂草的混杂					检疫杂草的混杂;				农作物对病虫害的感染率									
	名称和数量			总計		名称和数量			总計		名称和数量				农作物病虫害的名称									
				数量	%				数量	%					数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%

15. 品种鑒定的結果确定:

第 ________________________________ 次繁殖(世代)

等級 ________________________________

品种純度 ________________________________ %

异花傳粉植物的典型度 ________________________________ %

向日葵的硬壳种子 ________________________________ %

玉米的杂色籽粒 ________________________________ 粒

豌豆中混杂大田豌豆的程度 ________________________________ %

難于区别的作物的混杂度 ________________________________ %

難于区别的杂草的混杂度 ________________________________ %

檢疫杂草的混杂度 ________________________________

黑穗病及其他病害(名称):

________________________________ %

________________________________ %

________________________________ %

________________________________ %

________________________________ %

________________________________ %

16. 鑒定員的意見 ________________________________

17. 鑒定的样本東送交农庄的代表 ________________________________ 貯藏

(職別,姓名)

鑒定員 ________________________________

簽字(姓名書写清楚)

蓋印处

农庄代表 ________________________________

簽字(姓名書写清楚)

鑒定証及"品种証明書"副本接收者 ________________________________

(簽字)

保証契約

农庄务必执行本証件第16款中鑒定員所提出的意見，并自收割起到所获得的产品出售止保証保持所規定的品种質量。在發出种子时，务必附送一定格式的“品种証明書”，本証件第15款中所指出的質量指标載在这“品种証明書”上。

农庄代表 ______________________________
签字(姓名書写清楚)

鑒定員工作正确性的审查者;

主任鑒定員(檢查員) ______________________________
(签字)

195____年____月____日

格式2

証書审查人 ______________________________
(职别，签字)

____
(农庄通信地址)

留种区

所播种者为第 ______________________________ 次繁殖

______________________________ 等級

品种鑒定証書 №________

留种区作物 ______________________________
(作物名称)

__________鑒定員于195___年___月___日在__________区__________
(姓名)

村苏維埃__________集体农庄(国营农場)中对未收割的(作物)__________

进行了田間鑒定，农庄的代表为: ______________________________ 等同志
(职别，姓名)

鑒定材料确定:

1. 品种名称 ______________________________，
(如果是以育种号数为名，則塡写号数)

植物学上的变种 ______________________________

2. 受鑒定作物在农庄中的播种总面积为__________公頃，包括留种区____公頃，其中用品种种子播种的并經过鑒定的为______公頃。

3. 受鑒定的留种区的位置：田区№__________，工作队№______________，地段____

4. 留种区的大小和位置已由____
（农学家或其他負責人的姓名）
在195___年____月____日签署的証件所确認。

5. 种子来源____
（自已生产的或从他处获得的，如系由他处获得，应指明什么机关）
____

6. 所播种子的品种証件名称、号数和日期______________________________
____

7. 如所播种子系由本农庄自产，则应注明繁殖的种子在何时和从誰那里获得____
____

8. 育种站發出原种种子的年份______________________________________

9. 播种所用种子的品种質量：第_____次繁殖（世代），等級_______，品种純度（典型度）_____%，向日葵的硬壳种子_____%，玉米的杂色籽粒__________粒。

10. 在該农庄中是否有該作物的其他品种或群体品种；注明其名称和在195____年所占的面积____

11. 异花傳粉作物与其他品种之間是否建立了空間隔离帶，空間隔离帶的寬度______米。

12. 進行鑒定的作物的前作（作物、品种、播种面积）____________________

13. 农庄在留种区中所采用的基本农業技术措施________________________
____

14. 鑒定时的發育期____

15. 田間杂草的混杂度（等級）__________________________________

16. 进行鑒定的样本束的分析。

束号	工作队的号碼	地段的名称或号碼	地段的面积	基本品种		品种混杂的成分							受鑒定作物未充分發育的莖的数目
				發育莖的数目	%	名称及数量					总計		
											莖数	%	

束号	难于区别的作物的混杂					难于区别的杂草的混杂					檢疫杂草的混杂;名称和数量				病害感染率;病的名称									
	名称和数量			总計		名称和数量			总計															
				数量	%				数量	%					数量	%	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%

17. 品种鑒定的結果确定:

第 ________________ 次繁殖(世代)

等級 ________________

品种純度 ________________%

异花傳粉植物的典型度 ________________%

向日葵的硬壳种子 ________________%

玉米的杂色籽粒 ________________粒

豌豆中混杂大田豌豆的程度 ________________%

難于区别的作物的混杂度 ________________%

難于区别的杂草的混杂度 ________________%

檢疫杂草的混杂 ________________

黑穗病及其他病害(名称):

________________%

________________%

________________%

________________%

________________%

________________%

18. 鑒定員的意見 ________________

19. 鑒定的样本東送交农庄的代表 ________________ 貯藏
(职别,姓名)

鑒定員 ________________
(签字,姓名)

盖印处

农庄代表 ________________
(签字,姓名)

鑒定証及"品种証明書"副本接收者 ________________
(签字)

保証契約

我,集体农庄主席(国营农場場長)保証:

1) 执行本証件第18款中鑒定員所提出的意見;

2) 及时进行留种区的收割、脫粒、清选和將种子补充集体农庄(国营农場)的种子貯备量,把留种区的收获物与普通播种地的收获物完全分別开来处理;如果留种区的收获物和普通播种地的收获物相混杂或在种子貯备量未充分补足之前留种区的种子用于任何其他目的(播种用除外),我願負刑事責任。

集体农庄主席 ______________________________
（国营农場場長） （签字）

鑒定員工作正确性的审查者:

主任鑒定員 ______________________________
（檢查員） （签字）

195____年____月____日

格式 3

育种站(原种繁育場)的名称及通信地址 ______________________________

____

品种鑒定証書 №______

____
（作物名称）

195____年____月____日鑒定委員会的人員:

育种家 ______________________________
（姓名）

育种站的种子繁育家 ______________________________
（姓名）

或原种繁育場的农学家 ______________________________
（姓名）

及各專家[由边区(州)的农業局、共和国的农業部指定] ______________________________
（姓名）

等进行了栽培在 ______________________________ 田地上的 ______________
（育种站、原种繁育場的名称） （作物名称）

的田間鑒定，以便获得 ______________________________ 种子
（原种的或第一次繁殖的）

鑒定时确定:

1. 品种名称 ______________________________，

植物学上的变种 ______________________________

2. 作物播种地点 ______________________________
（指出育种地段的号碼，田区）

面积 ______________________________ 公頃

品种簡述

3. 本品种由 ______________________________ 育种站育成
（育种站名称）

4. 如本品种系在别的育种站中育成，则指明該站于何年开始对这品种进行育种

与种子繁育工作 ______________________________

5. 作为这次播种的原始材料的本品种的种子，______________（原种繁育場）青种站系从何处获得的，在那一年，所获得的种子数量是多少（指出原始材料的品种質量）______________

____

6. 受鑒定品种的育种与种子繁育工作的內容 ______________________________

____

7. 受鑒定地段的播种系采用何种材料（超級原种、原种等）；指出这种种子材料的品种質量及感染病虫害的情况 ______________________________

受鑒定的播种地的情况

8. 播种地的空間隔离帶：

1）与本作物其他品种的播种地之間的隔离帶 ______________米

2）与同品种的但品种質量坏的播种地之間的隔离帶 ______________米

9. 前作物 ______________________________

10. 播种地杂草混杂度的目測（等級）______________________________

11. 每公頃的預期产量 ______________________________

12. 鑒定时植株的發育期 ______________________________

13. 分析：

1）样本束

束号	基本品种			品种混杂的成分					基本作物未充分發育的莖数
	莖数	%	包括与本品种基本类型有差别的莖数	名称及数量			总計		
							数量	%	
1 …………									
2 …………									
3 …………									
平均									

束 号	难于区别的作物的混杂			检疫杂草的混杂			难于区别的杂草的混杂			病虫害的感染率		
	名称	数量	%	名称	数量	%	名称	数量	%	名称	数量	%
1 …………												
2 …………												
3 …………												
平 均												

2）基本类型玉米的果穗＿＿＿＿个＿＿＿＿%；其他类型玉米的果穗＿＿＿＿个＿＿＿＿%；在基本类型玉米的100个果穗上的杂色籽粒数＿＿＿＿＿＿＿＿

3）向日葵的典型度＿＿＿＿%，硬壳种子数＿＿＿＿%

14．委員会关于承認播种地为原种播种地，第一次繁殖等的結論＿＿＿＿

15．委員会的特別指示和意見（如果在該品种中有变异的类型，则必須指出其变异的特征）＿＿＿＿＿＿＿＿

16．鑒定过的样本束封藏于＿＿＿＿处，由＿＿＿＿同志負責＿＿＿＿（簽字）

盖印处

同意委員会的結論者：

育种站站長＿＿＿＿＿＿＿＿（簽字）

原种繁育場主任＿＿＿＿＿＿＿＿（簽字）

格式4

＿＿＿＿＿＿＿＿（农庄通信地址）

証書审查人＿＿＿＿＿＿＿＿（职別，簽字）

品种鑒定証書 №________

留种用的牧草 ________________________________
（作物名称）

________鑒定員于195___年___月___日在________________________区
（姓名）

______村苏維埃______集体农庄（国营农場）中对留种用牧草______________
（作物，刈割次数）

进行了品种鑒定，农庄的代表为：______________________________等同志
（职别，姓名）

鑒定材料确定

1．农庄中受鑒定作物的总刈割面积为_____公頃，包括195___年播种地_____公頃，195___年播种地_____公頃，195___年播种地_____公頃；其中留种用的为_____公頃，包括195___年播种地_____公頃，195___年播种地_____公頃，195__年播种地________公頃。

2．受鑒定的留种区播种用的种子于195___年由______________________
（那个机关或本农庄）

获得，名称为______________________________________，其証明如下：
（类型、品种、組、第几次繁殖）

1）195___年__________發出的______________№________
（某机关）　（証件名称）

2）問訊过 ______________________________________ 同志
（在無証件时）

3．留种牧草的播种系在195___年由工作队№_____进行，田区№_____，地段
____

4．195___年留种牧草鑒定的結果：

1）留种区的計划面积为_______公頃，实际面积为_______公頃；与計划面积相比較，留种区实际面积减少的原因______________________________

2）鑒定时植株的發育期______________________________

3）草株的一般狀況______________________________
（密度、倒伏性、缺株程度、草株的整齐度）
____

4）充分开花的时間（第一次刈割的三叶草）______________________

5) 留种区的一般混杂度(等級) ____________________

6) 檢疫杂草 ____________________
(名称和混杂程度)

7) 难于区别的杂草 ____________________
(名称和混杂程度)

8) 病虫害 ____________________
(名称和感染程度)

5. 当地品种和育成品种的概述 ____________________
(名称)

1) 用該品种的种子进行播种已繼續 ____________________年

2) 許多年来干草和种子的每公頃产量为 ____________________

____________________公担(按年份計算)

3) 一年中刈割的次数__________抗冬性__________抗旱性

______对病虫害的抵抗性__________干草質量__________

6. 鑒定員的結論:

1) 类型、組和变种 ____________________

2) 品种、第几次繁殖 ____________________

3) 当地品种是否値得被当作优良品种 ____________________

7. 鑒定員对农庄的建議 ____________________

____

三叶草样本束分析的結果

表 1. 節間数的变数列

节 間 数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	在全部100个莖上节間的总数	100个莖上节間的平均数
莖秆数…………														
莖秆上节間总数														

表 2. 节間变异曲線圖表

茎秆数 \ 节間数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	特殊意見
55													
50													
45													
40													
35													
30													
25													
20													
15													
10													
5													

鑒定員＿＿＿＿＿＿＿＿ （＿＿＿＿＿＿＿＿）
（签字） （姓名）

盖印处

农庄代表＿＿＿＿＿＿＿＿ （＿＿＿＿＿＿＿＿）
（签字） （职別、姓名）

＿＿＿＿＿＿＿＿ （＿＿＿＿＿＿＿＿）
（签字） （职別、姓名）

保証契約

农庄負責保护留种区的鑒定过的面积不受踐踏和不在这里收割飼料；保証保持收获物的純度（不与其他品种或其他地段的种子混杂），从收获起直到所获得的产品出售为止。

在發出种子时，农庄負責附送一定格式的牧草种子“品种証明書”，幷执行鑒定員的全部意見。

証書副本收执人：

农庄代表＿＿＿＿＿＿＿＿ （＿＿＿＿＿＿＿＿）
（签字） （职別、姓名）

鑒定員工作正确性的审查者：

195＿年＿月＿日

主任鑒定員（檢查員）＿＿＿＿＿＿＿＿
（签字）

格式5

証書审查人 ________________________________
（职别，签字）

农庄通信地址 ________________________________

品种播种地登記証書 №______

鑒定結果或未鑒定（不需要的删去）______________鑒定員于
（指出职别、姓名）

195___年___月___日对 ________________________
（共和国、边区、州、区）

的______________集体农庄（国营农場）的未收割的 ______________
（作物、品种）

播种地进行了登記，田区№______，工作队№______，并确定：

1. 在______________公頃面积上用 ______________________

______________________________________种子
（自己生产的或从他处获得的，如系由他处获得，则指明什么机关）

进行了______________的播种
（作物、品种）

2. 所播种子的品种証件名称、号数和日期 ______________________

____
（品种鑒定証書、种子証書、品种証明書）

3. 所播种子的品种質量 ______________________________
（等級、品种純度百分比）

4. 根据田間調查和品种証件的核对确定为 ______________________
（作物，品种）

5. 鑒定結果进行品种播种地登記的原因：品种純度方面__________，病害方面
（%）

______________，难于区分的混杂物方面 ______________________
（名称，%）　　　　　　　　　　　　（名称，%）

6. 鑒定員的意見：該播种地上的收获物的收割、脫粒和貯藏应單独进行，不能与同一品种的受鑒定面积上的收获物相混杂 ______________________

保証契約：我，__________集体农庄主席（国营农場場長）保証执行鑒定員的上述意見。

鑒定員 ______________________________
（签字、姓名）

蓋印处

集体农庄主席（国营农場場長）______________________________
（签字，姓名）

格式5a

________________ 証書审查人 ________________
（农庄通信地址）　　　　　　　　（职别）

________________ ________________
　　　　　　　　　　　　　　　　（签字）

________ ________ 播种地名称：留种区、其他播种地（不需要的删去）

品种播种地的淘汰証書 №______

________鑒定員于195___年___月___日在农庄代表________
（姓名）　　　　　　　　　　　　　　（指出职别、姓名）

的参加下淘汰了______区______村苏維埃______集体农庄（国营农庄）

________品种的一塊作物品种播种地________
（品种名称）

1．被淘汰的品种播种地屬于工作队№______，分队№______，田区№______，地段______，面积为______公頃。

2．淘汰的理由________________

____

3．鑒定和分析样本束的結果确定：

第____________次繁殖（世代）

品种純度____________%

异花傳粉植物的典型度____________%

向日葵的硬壳种子____________%

玉米的杂色籽粒____________粒

豌豆中混杂大田豌豆的程度____________%

难于区别的杂草的混杂度____________%

作物的混杂度____________%

檢疫杂草的混杂度____________%

黑穗病及其他病害（名称）：

________________%

________________%

________________%

________________%

4．鑒定員的意見________________

5．鑒定的样本束送交农庄代表____________贮藏
　　　　　　　　　　　　　　（职别，姓名）

附注　留种区中的被淘汰的收获物須單独貯藏，以便用来交换品种籽粒。

鑒定員＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（签字） （姓名）

农庄代表＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（签字） （姓名）

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（签字） （姓名）

契 約

农庄負責执行本証件第4款中鑒定員所提出的意見，不把被淘汰的播种地里的收获物和品种籽粒相混，而当采購交出时，不附送“品种証明書”。

农庄的負責代表＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（签字）

鑒定員工作正确性的审查者：

195＿年＿月＿日 檢查員＿＿＿＿＿＿
（签字）

集体农庄的登記表
1939年1月31日經苏联人民委員会批准

集体农庄
国营农場＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

村苏維埃＿＿＿＿＿＿ 州(边区)、共和国＿＿＿＿＿＿区＿＿＿＿＿＿

品种証明書№＿＿＿＿，日期：195＿年＿月＿日

1. 作物＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 2. 品种＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿
（品种名称，如果是以育种号数为名則塡写号数）

3. 第＿＿＿＿＿＿次繁殖(世代) 4. 等級＿＿＿＿＿＿

5. 育种站發出原种种子的年份

品种純度（对自花傳粉作物来說），典型度（对异花傳粉作物来說）(%)	向日葵的硬壳种子(%)	玉米的杂色籽粒(粒)	收获年份	每組种子的發送量	
				公担数	發往几个地方
6	7	8	9	10	11

12. 根据田間鑒定証書記述播种地对病虫害的感染率：散黑穗病＿＿＿＿%，腥黑穗病＿＿＿＿%，＿＿＿＿

13. 根据田間鑒定証書記述播种地的混杂情况：难于区别的作物＿＿＿＿%，难于区别的杂草＿＿＿＿%；在播种地上曾否發現檢疫杂草＿＿＿＿＿＿
（有，無）

14. "品种証明書"系根据 195____年____月____日的品种鑒定証書№________發出，面积为______公頃，由工作队__________进行播种，田区№__________，地段______________________________

15. 本批品种种子系按照發貨單№______________發給______________
____
（指出發送到何地給何人）

保　　証

集体农庄（国营农場）保証，由品种鑒定播种地上获得的品种种子在收割、脫粒、选別、貯藏和运送时不被其他品种或作物混杂。同品种的但質量差的种子也不混杂到这批种子中来。

集体农庄主席
国营农場場長______________

蓋印处

司秤員(倉庫管理員)______________

附注：如果發送出的品种种子只具有田間品种鑒定証書，而無"品种証明書"，或具有不正确的証明書，集体农庄主席(国营农場場長)在法律上应負有意混杂品种种子的責任。

由农学家塡写

集体农庄______________________
村苏維埃______________________
区__________________________
州(边区)、共和国__________________

纖維用亞麻的品种檢驗証書 №______

195____年品种播种地中的______________________________品种

I. 播种材料

新获得的种子：

1. 亞麻的育成品种______________的种子数量为______________公担，农庄于19____年____月____日由______________ 亞麻种子站 / 亞麻采購局分站 获得。

2. 种子全部裝在__________縫合的袋子中、袋子用亞麻种子站、亞麻采購局的__________号鉛封封妥，具有外露的标签。在________鉛封的________袋子上，标签______________(撕去，損坏等)。

3. 随种子發送的种子材料証書系于19____年由 亞麻种子站 / 亞麻采購局分站 發出，号碼____，

种子的品种純度曾为該証書所保証。

4. 所有旧的亞麻种子和廢物都曾从农庄中除去。________________________
（职别和签字）

檢查过和保証种子貯藏室是清潔無旧种子的殘余。

从自已的品种播种地上收获来的补充种子貯备量的种子。

5. 亞麻的育成品种______________的种子貯备数量为____________公担曾被农庄用从自己的19____年品种播种地上获得的种子补足，并貯藏于由集体农庄倉庫管理員__________________負責的________________倉庫中。
（姓名） （倉庫名称）

6. 补充貯备量的种子的保存于农庄中的証書系由______________亞麻种子站、亞麻采購局分站于19____年____月____日附同用来进行19____年播种的种子發出。

7. 在用自已的貯备种子进行播种的过去一些年份內，农庄中种子品种純度的保持为纖維用亞麻的品种檢驗証書所証实，該証書系于19____年由农学家____所填写。
（机关、姓名）

8. 貯备种子的質量曾經过檢查，并根据19____年____月____日______________实驗室的第____号証書种子被認为是适宜于用来进行品种播种的。

9. 种子消毒用的器具（桶子）和处所、育种亞麻播种用的播种机在事先都曾收拾干淨，無亞麻种子的殘留。集体农庄方面負責清扫处所和机器的人______________
（职别和签字）

19____年____月____日

集体农庄主席____________________________ 农学家____________________
（签字） （签字）

II. 播种地的品种隔离

1. 在19____年划出用来进行亞麻的品种播种的田区中，在前一年沒有播种亞麻、攤放亞麻或堆存亞麻莖秆____

____

2. 在集体农庄中沒有普通亞麻和其他品种亞麻的播种地，也沒有任何的宅旁亞麻播种地____

____

3. 鄰近农庄的播种不合格的本品种亞麻或其他品种亞麻的最靠近的田区系位于距本农庄亞麻播种地边界100米以外________________________________

____

19____年____月____日檢查

集体农庄主席____________________________ 农学家____________________
（签字） （签字）

III. 田間調查

1. 19__年____月____日进行了收获前的田間調查并挑选出鑒定的样本束，調查时确定:

亞麻地段的号碼	面积（公頃）	調查时亞麻的成熟期	菟絲子的感染性已被檢疫	杂草混杂度	害虫为害程度	对凋萎病的严重感染性		明显的品种混杂物							亞麻狀况的总評价
								鑒定样本束中植株的总数(100%)	非典型形狀的植株		感染銹病的植株（指抗銹病的品种而言）		总計		
						植株数	%		植株数	%	植株数	%	植株数	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. 留种区															
Б. 亞麻的其余播种地															

2. 按地段标明号碼的鑒定样本束一共______束，送交集体农庄的代表______________________贮藏
（职别，姓名）

19___年___月___日

集体农庄主席________________（签字） 农学家________________（签字）

IV. 农学家关于品种純度和关于淘汰播种地与种子的結論

1. 根据这份品种檢驗証書，我認为下列的亞麻播种地和从其上收获来的种子是純品种的。

田区 №	工作队 №	地段 №	面积（公頃）	种子的标准产量（公担）	說明
A. 留种区					
Б. 亞麻的其余播种地					

集体农庄中总計有________________（用文字書写）公頃__________公担种子。

其中必須單独收获并于处理和貯藏时須將种子隔离开来的計有下列各地段：

1）感染菟絲子的地段—檢疫地段（用来初步分析种子的感染菟絲子）：

地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________
地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________
地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________
地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________

2）严重感染頂萎病的地段(用来初步分析种子的染病程度)：

地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________
地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________
地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________
地段№________ 面积________公頃 工作队№________ 田区№________

2. 我从品种播种地中淘汰去下列播种地及其所产的种子。

田区№	工作队№	地段№	面积（公頃）	种子的标准产量(公担)	品种淘汰的原因
A. 留种区					
Б. 亞麻的其余播种地					

总共淘汰 ____________________ 公頃 ____________________公担
(用文字書写)

种子。

19___年___月___日

农学家____________________
(签字)

3. 农庄的脫粒場、遮棚、板房、倉庫、种子貯藏室，以及亞麻脫粒机、清种机器、卡車、大車和桶子都曾清扫除去旧的亞麻种子的殘余和进行消毒____________________

____

負責进行脫粒場、房屋、机器和桶子的清扫和消毒的人____________________
(职别和签字)

4. 进行过田間調查和农庄內檢查的农学家所提出的意見：____________________

____

农学家________________
（签字）

保証契約

我，________________________________集体农庄主席負責做到:

1）按照苏联人民委員会的决定，从留种区中收割亞麻，脫粒，清选，补充集体农庄的种子貯备量并將从留种区获得的种子單独保存，不与其余播种地上获得的种子混杂，并且，如果把留种区的种子用于任何其他需要（播种用除外），我願負刑事責任;

2）列举于本結論第1款中的檢疫地段和感染凋萎病地段上的亞麻种子，其收获、运送、处理以及貯藏和交售都完全与所有其他种子隔开;

3）每一批交給国家的純品种的亞麻种子都附送一定格式的"品种証明書"，并且在品种証明書上对檢疫地段的种子标記"檢疫"字样，对感染凋萎病地段的种子标記"凋萎病"字样;

4）列举于本結論第2款中的按照品种純度被淘汰的地段上的种子，其收获、处理、运送、貯藏和交到采購站（不附送品种証明書）都完全与亞麻的純品种种子隔开;

5）执行本結論第4款中的农学家所提出的意見。

如果把純品种的种子和淘汰的种子、非品种的种子或亞麻的其他种子相混杂，我願負法律上的責任。

195___年___月___日　　集体农庄主席________________
（签字）

格式2

共和国、州（边区）________________________________

区__________________村苏維埃__________________

农業机器站____________集体农庄（国营农場）____________

195___年___月___日發的馬鈴薯播种地-留种区、一般播种地——的品种鑒定証書 №_____

（不需要的删去）

______鑒定員在集体农庄（国营农場）的負責代表______________________
（姓名）

的参加下对馬鈴薯植株的狀况作了鑒定，并确定:

1. ____________________品种馬鈴薯，面积________公頃，于19___年由

_____________________________________获得。____________号碼______，
（农庄自产的或从其他机关获得的）　　　　　（証書或証件）

系于19___年___月___日發出。品种純度___%，总的罹病率___%，产量_____公担/公頃。貯藏时有病塊茎的廢弃率_____%。

2. 进行田間品种鑒定时用百分数表示：

品种純度	其他品种的混杂物		病害					播种地的等級——1、2、3或不合規格	附注：茎叶上晚疫病的有無（不需要的删去）
	紅塊茎	白塊茎	总共	黑脛病	由于坏腐而产生的凋萎病	退化	кудряш		
1	2	3	4	5	6	7	8		

3. 受鑒定地段的农叶技术和植株狀況

栽种时間	每公頃的栽种量（公担）和株叢的營养面积	曾否进行		每公頃施肥（公担）		行間耕作的次数和形式	杂草的有無（無、多、少）	栽种的情况（良好、中等、不良）	植株密度	何时进行去杂（日期）	产量种类（公担/公頃）（目測）	指出采取了怎样的防治病害的措施
		春化	截削	有机肥料	無机肥料							
				形式								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

4. 鑒定員的指示____

____

____

鑒定員　　　　　　　　　　农庄的負責代表

保証契約

我保証全部地和及时地（在鑒定員所指定的时間內）执行鑒定員的一切指示，保持

品种于純淨狀态并在發送时附同品种証明書。

集体农庄主席
（国营农場場長）

格式 3

品种馬鈴薯証書 №______

1. 發出品种証書的組織或机关的名称 ______________________

2. 地址 ______________________

3. 品种的名称 ______________________

4. 从那一州（边区、共和国）和那一区获得該批馬鈴薯（由采購員塡写）______

____

5. 根据 19____年的田間鑒定材料对該批馬鈴薯所作的概述。

品种純度（%）	有病植株的百分数				等級
	总共	其中			
		黑脛病	由于坏腐而产生的凋萎病	退化病	

附注：田間晚疫病的有無（不需要的删去）。

6. 馬鈴薯系栽培在：

 1）春季栽种地中
 2）夏季栽种地中
（不需要的删去）

7. 19____年的产量（公担/公頃）。

8. 發送品种質量和播种地感染性証件的根据是鑒定員 ____________所塡
（姓名）
写的 19____年____月____日發出的品种鑒定証書№______。

9. 該批馬鈴薯的数量______吨。

10. 块莖分析的結果:

所取样品的块莖总数(个)	其中無破損的块莖	有病块莖的百分数							受損伤块莖的百分数		小块莖的百分数	具有長于0.5厘米的幼芽的块莖百分数	不相干的混杂物百分数
		黑脛病	坏腐病	晚疫病	褐斑病	絲核菌病	瘡痂病	肉变深色的(灰斑)块莖	机械損伤	金針虫和其他害虫的損伤			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

馬鈴薯归于第______級。

样品系从数量为__________吨的几批馬鈴薯中选出，于19___年___月___日进行了分析。

____

（进行分析的人的职别和姓名）

11. 該批馬鈴薯数量为______吨，曾貯藏于倉庫№______，倉№______，堆№______。它由鉄路或水路运送，裝在車箱№______中或板船№______中，發貨車站或碼头________________；或者由公路按照运貨單№________發送到站______________，地址______________________________

（农庄、机关）

保　　証

集体农庄（国营农場、采購机关）保証，品种馬鈴薯在收获、选别、运输、貯藏时沒有和其他品种或普通馬鈴薯混杂。

該批馬鈴薯中也不混杂有同品种而質量差的、不符合于所要求的規定标准的种子材料。

农庄或机关的負責領导者

倉庫管理員

日期: 19___年___月___日

______区______村苏維埃　　　　此証書填写3份：一份留在集体农庄中，一份送交区执委会，一份送交州农業管理局

______集体农庄中的留种区划分檢驗証書

作物名称	播种总面积	留种区的播种面积	留种区对播种总面积的百分比	品种名称	留种区划分的日期	前作						土壤耕作					播种				所施用的肥料（公担/公頃）						
						休閑	冬性作物	中耕蔬菜作物	三叶草	豆类作物	春性有穗作物	播在秋耕地上	其中播在重耕的秋耕地上	播在春季翻耕地上	耕过	耙过	用播种机或馬鈴薯栽种机	其中交叉播种	谷类作物的播种量和馬鈴薯的栽种量	播种日期	泥炭厩肥	氮肥	磷肥	鉀肥	草木灰	石灰	
冬黑麦………																											
冬小麦………																											
春小麦………																											
大麦…………																											
燕麦…………																											
豌豆…………																											
春黑麦………																											
蕎麦…………																											
收籽粒的巢菜																											
亞麻…………																											
三叶草………																											
貓尾草………																											
馬鈴薯………																											

附注______

集体农庄主席______　留种区的

負責人______

工作队長______　农学家______

附件 1

＿＿＿＿区＿＿＿＿村苏維埃＿＿＿＿集体农庄中的多年生牧草

留种区划分証書　　划分时間＿＿＿＿

作　物	划分計划（公頃）	留种区面积（公頃）	輪作田区号碼或地段名称	利用年分	三叶草的来源（古时的当地三叶草、輪入的——俄罗斯的、爱沙尼亚的、烏克蘭的、进口的）	一次刈割的或兩次刈割的	施追肥（公担/公頃）			三叶草的耙地（公頃）	草株的密度		
							过磷酸鈣	鉀肥	石灰		一平方米上植株在100以下	一平方米上为100至200植株	一平方米上植株在200以上
紅三叶……………													
杂三叶……………													
貓尾草……………													
草地牧場草………													

集体农庄主席＿＿＿＿

工作队長＿＿＿＿

农学家＿＿＿＿

印章

格式2

种子証書 №______

1. ________________________________育种站

2. 共和国、边区(州)、区________________________________

3. 通信地址________________________________

4. 作物________________ 5. 品种________________

6. 第________________次繁殖 7. 等級________________

8. 收获的年份________________________________

9. 育种站最初从何处并于何时获得种子________________

10. 育种站最初获得的种子为第________________次繁殖

11. 从青种站發出的种子的培育方法________________

品种純度(指自花傳粉植物)	典型度(指異花傳粉植物)	向日葵的硬壳种子	玉米的杂色籽粒(粒)	本批种子的数量	
				公担	發往几处
12	13	14	15	16	17

18. 品种混杂物的成分(名称和%)________________抽苔植株数(指蔬菜作物和块根类作物)________________________________

19. 根据田間鑒定証書記明播种地的病虫害感染率: 散黑穗病________%，腥黑穗病________%，________________________________

20. 播种地的被檢疫杂草混杂(根据田間鑒定証書)________________
(名称)

其他檢疫性混杂物的感染________________________________
(名称)

21. 品种純度或典型度的指标、播种地的混杂度和病虫害感染率等方面的介紹系根据________________________________文件作出。
(文件种类、号碼和日期)

22. 关于播种質量的介紹:

介紹材料系根据________________种子檢査实驗室195____年____月____日所發

的第＿＿＿＿号"种子質量証書"得出。

等級	基本作物的种子(%)	廢物(%)	其中下列各項不超过			最低發芽率(%)	最高湿度(%)	病虫害的感染率	
			杂物(%)	其他作物的种子(每公斤中粒数)	杂草种子(每公斤中粒数)			病或虫的名称	感染的百分数或程度

种子用价＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿%

关于播种質量的补充介紹＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

23. 有关本批种子發送事項的介紹:

該批品种种子的号碼为＿＿＿＿，貯藏于倉庫№＿＿＿＿倉№＿＿＿＿中，按照文件№＿＿＿＿裝在車箱№＿＿＿＿中$\frac{\text{經鉄路运输}}{\text{用馬車运送}}$到站＿＿＿＿＿＿，(农庄、机关)的地址＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

保　証

＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿育种站保証;

1) 在收获、脫粒、接收、进倉、貯藏和裝卸时，不把种子材料和其他的品种或作物混杂;

2) 同品种的但質量差的种子材料也不混杂到本批种子中来;

3) 十字花科蔓菁屬的种子不被同一屬的其他种和变种混杂;

4) 蔬菜作物和塊根类作物的种子不感染壁蝨。

育种站站長＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

主任种子繁育农学家＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

195＿＿年＿＿月＿＿日

蓋印处

种子証書№＿＿＿＿日期: 195＿＿年＿＿月＿＿日

1. 机关名称＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2. 共和国、边区(州)、区＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3. 通信地址 ____________

4. 作物 ____________ 5. 品种 ____________

6. 原种种子由育种站發出的年份 ____________

7. 第 ____________ 次繁殖(世代) 8. 等級 ____________

9. 收获的年份 ____________

10. 从何处并于何时获得种子 ____________

品种純度(指自花傳粉植物)	典型度(指异花傳粉植物)	向日葵的硬壳种子(%)	玉米的杂色籽粒(粒)	本批种子的数量	
				公担	發往几处
11	12	13	14	15	16

17. 品种混杂物的成分 ____________
(名称和%)

抽苔植株数 ____________
(指蔬菜作物和塊根类作物)

18. 根据田間鑒定証書記明播种地的病虫害感染率: 散黑穗病 ______%, 腥黑穗病 ______%, ____________

19. 播种地的被檢疫杂草混杂(根据田間鑒定証書) ____________
____
(名称)

其他檢疫性混杂物的感杂 ____________
(名称)

20. 品种純度或典型度的指标、播种地的混杂度和病虫害感染率等方面的介紹系根据 ____________ 文件作出。
(文件种类、号碼和日期)

21. 关于播种質量的介紹:

等級	基本作物的种子(%)	廢物(%)	其中			發芽率(%)	湿度(%)	病虫害的感染率	
			杂物(%)	其他作物的种子(每公斤中粒数)	杂草种子(每公斤中粒数)			病和虫的名称	感染的百分数或程度

种子用价（指蔬菜作物和塊根类作物）______________________________%

关于播种質量的补充介紹______________________________________

（介紹材料系根据______________种子檢查实驗室195___年___月___日所發的第_______号"种子質量証書"得出）。

22．有关本批种子發送事項的介紹：

該批品种种子的号碼为_______，貯藏于倉庫№_______倉№_______中，按照文件№_______裝在車箱№_______中$\frac{\text{經鉄路运輸}}{\text{用馬車运送}}$到站______________________，

地址____

（农庄、机关）

保　　証

發出本批种子的机关保証：

1）在收获、脫粒、接收、进倉、貯藏和裝卸时，不把种子材料和其他的品种或作物混杂；

2）同品种的但質量差的籽粒也不混杂到本批种子中来；

3）十字花科蕓苔屬的种子不被同一屬的其他种和变种混杂；

4）蔬菜作物和塊根类作物的种子不感染壁蝨。

机关領导人：____________________

农学家____________________

司秤員（倉庫管理員）：____________

195___年___月___日

蓋印处

中科院植物所图书馆
S0022684

65.62
313 550

大田作物育种学与种子繁育学实习指导

借者	还期	借者	还期

65.62
313
書號

登記號 BG 550

統一書号 16010·64
定价 ¥1.90